

77  
5-94.

M99439





1928 г.  
ОЦЕНОЧНЫЙ  
№ 25

ф. 81

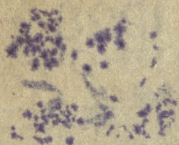
б-92

86/81  
Средств  
И. И. ВЕЛИКОГО  
ИМЕНИ  
ВНЕШНЕГО  
ТЕЛЕРИЯ, ОРГАНИ

891

А. С.

М.



18103



№ 6443  
№ 5478  
ВЕЧЕРНІЯ

77  
5-9  
77  
8-92

П РАБОТЫ ФОТОГРАФА.

1944 г.

86/81  
СОСТАВИЛЪ

Г. Н. БУЯКОВИЧЪ.

АРХИВ

СЪ 28 РИСУНКАМИ ВЪ ТЕКСТЪ.

БИБЛИОТЕКА  
ОБЛ. БИБ. КОДЕС  
г. СВЕДЛОВСК

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издание „Фотографическаго Ежегодника“  
(О. Л. Вёснеръ).

1895.



74  
7

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 21 марта 1895 г.

Типографія Министерства Путей Сообщенія  
(Высочайше утвержденного Товарищества И. Н. Кушнерева и К<sup>о</sup>), Фонтанка 117.



Предлагая въ настоящемъ томикѣ «Фотографической Библіотеки» сжатое руководство къ вечернимъ работамъ фотографа, мы надѣемся удовлетворить имъ насущнымъ потребностямъ фотографа-спеціалиста и, въ особенности, любителя. Извѣстно, что послѣдній часто можетъ отдавать любимому искусству только свои вечера и, понятное дѣло, помощь ему въ этомъ случаѣ никогда не можетъ быть лишнею.

Однако, и не одному любителю-фотографу посвящаемъ мы эту книжку. И профессиональ найдетъ въ ней не мало полезныхъ данныхъ, выведенныхъ не только на основаніи печатныхъ извѣстій и теоретическихъ заключеній, но и на основаніи опытовъ, произведенныхъ въ лабораторіи «Фотографическаго Ежегодника» съ спеціальной цѣлью дать читателямъ обработанный матеріалъ.

Поручая это изданіе благосклонному вниманію фотографической публики, мы можемъ указать здѣсь и тѣ литературные источники, которыми мы пользовались при его составленіи.

*E. Liesegang. Die Projections-Kunst. 1882.*

*Hepworth, trad. par. lary. Manuel pratique des projections lumineuses. 1892.*



D-r *Eder*. La photographie à la lumière du magnésium. 1890.

*E. Trutat*. Traité pratique des agrandissements photographiques. 1891.

*Hepworth*, trad. par. *Klary*. Les travaux du soir de l'amateur photographe. 1892.

*J. Coupé*. Méthode pratique pour l'obtention des diapositives. 1892.

*E. Chable*. Les travaux de l'amateur photographe en hiver. 1891.

*M. Forest*. Ce qu'on peut faire avec des plaques voilées. 1893.

*Klary*. La photographie nocturne. 1893.

*H. Schnauss*. Die Blitzlicht-Photographie. 1893.

D-r *Eder*. Handbuch der Photographie. B. I. 1891—1892.

*A. Bergeret et F. Drouin*. Les recreations photographiques.

D-r *Just*. Leitfaden für den Positiv-Entwicklungsprocess auf Gelatine-Emulsions-Papier. 1890.

D-r *Eder*. Jahrbuch für 1891, 1892, 1893.

*G. Pizzigelli*. Handbuch der Photographie. B. III. 1892.

*Liesegang*. Almanach für 1893.

*Fourtier*. Les positifs sur verre. 1892.

*Fabre*. Aide-mémoire de Photographie. 1892.

Д-ръ *Симоновъ*. Словарь практическихъ свѣдѣній.

«Фотографъ Любитель» за 1893 г.

«Фотографическій Вѣстникъ» за 1891—1893 гг.



*П. М. Дементьевъ.* Руководство къ новѣйшей фотографіи. 1893.

*П. М. Дементьевъ.* «Фотографическій Ежегодникъ» 1892, 1893 и 1894.

*Кадіа и Дюбостъ.* Примѣненіе электричества къ промышленности 1887 г.

и многіе другіе источники.

*Авторъ.*

*Спб., Февраль, 1895 г.*







## ОГЛАВЛЕНИЕ.

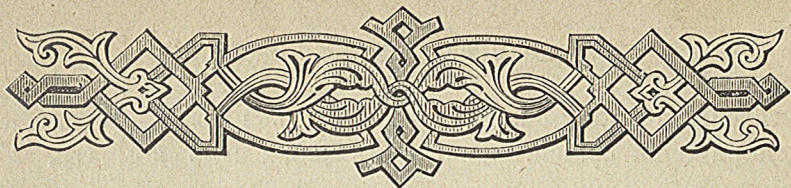
---

	СТР.
Глава I. Общія условія вечернихъ свѣтописныхъ работъ . . . . .	I
1. Требования, предъявляемыя къ искусственнымъ источникамъ освѣщенія . . . . .	—
2. Опредѣленіе оптической яркости свѣта . . . . .	2
3. Освѣщеніе керосиновыми лампами . . . . .	4
4. Газовое освѣщеніе . . . . .	8
5. Освѣщеніе карбурированнымъ воздухомъ . . . . .	10
6. Известковое освѣщеніе и друммондовъ свѣтъ . . . . .	13
7. Электрическое освѣщеніе . . . . .	19
8. Освѣщеніе сжиганіемъ магнія и алюминія . . . . .	27
9. Сравненіе источниковъ свѣта . . . . .	46
Глава II. Вечернія сѣмки . . . . .	51
1. Сѣмка портретовъ . . . . .	—
2. » группъ . . . . .	66
3. Сѣмки большихъ сценъ . . . . .	70
4. » внутренностей . . . . .	71
5. Репродукціи . . . . .	77
Глава III. Увеличенія . . . . .	81



	СТР.
ГЛАВА IV. Вечерняя копировка . . . . .	115
Изготовление броможелатинной эмульсии . . . . .	116
Вечернее печатаніе на платиновой бумагѣ . . . . .	121
Равномѣрность освѣщенія . . . . .	122
Рефлекторы . . . . .	126
Копировальныя принадлежности . . . . .	132
Отсчитываніе времени экспозиціи . . . . .	138
Проявленіе . . . . .	141
Фиксированіе и окончательныя операціи . . . . .	150
Вирированіе . . . . .	153
Новыя бумаги Истмена . . . . .	156
ГЛАВА V. Діапозитивы . . . . .	159
ГЛАВА VI. Раскрашиваніе проекціонныхъ картинъ.	179





## ГЛАВА I.

# ОБЩІЯ УСЛОВІЯ ВЕЧЕРНИХЪ СВѢТО- ПИСНЫХЪ РАБОТЪ.

---

### 1. Требования, предъявляемыя къ искусственнымъ источникамъ освѣщенія.

Вечернія работы фотографа отличаются отъ дневныхъ главнымъ образомъ употребленіемъ искусственныхъ источниковъ свѣта. Выборъ послѣднихъ обусловливается разными факторами. Всякаго рода съемки и копировки производятся, конечно, въ комнатѣ или, вообще, въ закрытомъ помѣщеніи; для большей части освѣщающихъ ихъ элементовъ требуется значительный притокъ чистаго воздуха; окисляясь на счетъ содержащагося въ послѣднемъ кислорода, большинство изъ нихъ отдѣляетъ углекислоту и другіе побочные продукты, довольно сильно портящіе воздухъ.

Поэтому, мы не имѣемъ возможности безгранично увеличивать количество свѣтовыхъ источниковъ для получения необходимой въ нѣкоторыхъ случаяхъ сильной напряженности свѣта. Кромѣ того, такое усиленіе свѣта встрѣчаетъ трудности въ своемъ примѣненіи въ виду большого



отдѣленія теплоты, когда фотографъ имѣетъ въ своемъ распоряженіи сравнительно лишь небольшую комнату, что и бываетъ обыкновенно.

Другіе источники имѣютъ другое неудобство: они распространяютъ дымъ, препятствующій производить дальнѣйшія съемки. Какъ мы увидимъ далѣе, съ этимъ неудобствомъ борются болѣе или менѣе удачно, но всѣ эти средства довольно сложны для любителей.

Единственнымъ достаточно интенсивнымъ и несравненнымъ по удобству управленія является электрическій свѣтъ вольтовой дуги, — увы! непримѣнимый почти нигдѣ изъ-за своей дороговизны, которую тоже нельзя упускать изъ вида.

Какъ извѣстно, кажущаяся яркость свѣта еще не гарантируетъ достаточнаго фотохимическаго дѣйствія его. Такимъ образомъ, солнечное освѣщеніе оптически сильнѣе магніеваго въ 524 раза \*), тогда какъ на пластинку первое дѣйствуетъ сильнѣе второго лишь въ 5 разъ!

Это зависитъ отъ цвѣтового состава пламени: чѣмъ болѣе въ немъ синихъ, фіолетовыхъ и ультра-фіолетовыхъ (невидимыхъ) лучей, тѣмъ оно сильнѣе фотохимически.

Мы не имѣемъ точныхъ данныхъ оцѣнки источниковъ свѣта съ этой точки зрѣнія и потому большею частью прибѣгаемъ къ общимъ выраженіямъ.

## 2. Опредѣленіе оптической яркости свѣта.

Полезно умѣть опредѣлить оптическую яркость даннаго источника свѣта, хотя бы приблизительно. Такое опредѣ-

\*) *D-r Eder*. Die Photographie bei kunstlichem Licht.



леніе возможно, конечно, лишь относительно какой либо избранной единицы свѣта.

По опредѣленію международнаго конгресса, такой единицей (абсолютной) избрано количество свѣта, испускаемаго однимъ квадратнымъ сантиметромъ поверхности расплавленной платины близко къ моменту ея затвердѣванія. Но очевидно, что такая единица не пригодна для обыденнаго употребленія; предложенная съ другой стороны лампа Карселя также слишкомъ мало распространена и должна удовлетворять слишкомъ многимъ условіямъ, чтобы всякому можно было пользоваться ею.

Кромѣ того, за особенной точностью гнаться для нашей цѣли не стоитъ и можно отлично удовлетвориться, какъ единицей, обыкновенной пятериковой стеариновой свѣчей (т. е. такой, коихъ на 1 фунтъ идетъ 5 штукъ).

Наиболѣе простымъ способомъ сравненія даннаго источника свѣта съ единицей будетъ такая установка. Вблизи бѣлаго экрана, сдѣланнаго изъ листа бумаги, устанавливается какой нибудь предметъ, напр., хоть тоже стеариновая незажженная свѣча. Въ нѣкоторомъ разстояніи отъ нея ставятъ зажженную свѣчу, служащую единицей, а рядомъ съ ней помѣщаютъ изслѣдуемый источникъ свѣта.

Тогда отъ незажженной свѣчи на экранъ падаютъ двѣ тѣни различной напряженности. Удаляя сильнѣйшій источникъ свѣта, мы найдемъ для него такую точку, что обѣ тѣни будутъ казаться одинаково темными. Тогда измѣряемъ разстояніе отъ свѣтящихся ихъ поверхностей до соотвѣтствующихъ имъ тѣней и подставляемъ полученныя величины въ формулу:

$$X = \frac{D^2}{d^2},$$



гдѣ  $X$  — искомая оптическая яркость, выражаемая въ свѣчахъ,  $D$  — разстояніе изслѣдуемаго источника свѣта отъ экрана и  $d$  — разстояніе отъ него же свѣчи. Такимъ образомъ мы можемъ опредѣлить, какой источникъ свѣта и во сколько разъ сильнѣе другого, что на глазъ опредѣляется иногда съ большими ошибками.

### 3. Освѣщеніе керосиновыми лампами.

Самый распространенный и наиболее дешевый способъ освѣщенія — это керосиновыя лампы.

Онѣ вполне пригодны для копировки на нѣкоторыхъ бумагахъ и примѣнимы для увеличеній. Но вообще керосиновое освѣщеніе, распространившееся въ силу своей дешевизны (0,027 коп. въ часъ на одну свѣчу при употребленіи лампъ новѣйшаго типа съ центральной вентиляціей \*), представляетъ довольно много крупныхъ недостатковъ.

Первое и главное качество, требуемое фотографомъ отъ источника свѣта, — это химическая интенсивность его. Въ этомъ отношеніи керосиновый свѣтъ совсѣмъ неудовлетворителенъ. Его пламя, изобилующее красными и желтыми лучами спектра, бѣдно синими и фіолетовыми и потому мало актинично.

Въ нѣкоторыхъ вечернихъ работахъ (при увеличеніяхъ) играетъ важную роль и оптическая напряженность свѣта. Эта напряженность зависитъ отъ системы употребляемой лампы. Говоря вообще, чѣмъ совершеннѣе сгораніе до

---

\*) Д-ръ Симоновъ. Словарь практическихъ свѣдѣній.



извѣстнаго предѣла, тѣмъ сильнѣе освѣщеніе. Сгораніе же, въ свою очередь, подчинено вентиляціи.

Въ настоящее время употребляются три системы лампъ, не одинаково утилизирующія освѣтительный матеріалъ и различающіяся по употребляемой формѣ фитиля и способу вентиляціи.

Горѣлки съ плоской свѣтильной значительно уступаютъ по силѣ свѣта горѣлкамъ съ цилиндрическимъ фитилемъ. Свѣтовая сила ихъ рѣдко превосходитъ 8 свѣчей. Вентиляція — мало удовлетворительна: воздухъ достигаетъ пламени черезъ боковыя рѣшетки и тяга не велика.

Существуютъ горѣлки съ двойной свѣтильной, такъ называемыя «Duplex»; онѣ лучше обыкновенныхъ, но, вслѣдствіе слишкомъ сильнаго нагрѣванія, очень небезопасны. Еще большее увеличеніе числа свѣтиленъ совсѣмъ ужъ нерационально, такъ какъ онѣ закрываютъ одна другую и свѣтъ расходуется непроизводительно.

Вторая система — съ двойной тягой — даетъ значительно больше свѣта и, потребляя большее, конечно, количество керосина, утилизируетъ его выгоднѣе, въ смыслѣ силы свѣта. Лучшей горѣлкой такого рода является, по д-ру Симонову, «Геркулесъ» силою въ 17,2 свѣчей, стоящая 3 р. 25 коп \*).

Самыми безопасными и выгоднѣе другихъ потребляющими керосинъ представляются новѣйшія лампы третьей системы — съ центральной вентиляціей, причѣмъ токъ воздуха проходитъ по каналу, находящемуся въ самомъ корпусѣ

\*) Д-ръ Симоновъ. Словарь практическихъ свѣдѣній.



резервуара. Такова — бельгійская горѣлка (Лампферъ и Бернаръ), дающая свѣтъ въ 40 свѣчей и стоящая вмѣстѣ съ мѣднымъ резервуаромъ и стекломъ — 5 рублей \*).

Ожиданія, возлагаемыя на дѣйствіе различныхъ твердыхъ веществъ, вводимыхъ въ пламя керосина, вѣроятно, въ зависимости отъ низкой температуры пламени, не оправдались въ достаточной степени и потому увеличить свѣтосилу данной лампы мы пока почти не въ состояніи.

Качества керосина и уходъ за лампами. Употребленіе керосина можетъ быть иногда очень опасно; поэтому нужно быть довольно осторожнымъ въ выборѣ его. Керосинъ не долженъ воспламеняться при температурѣ  $35^{\circ}$  C. ( $28^{\circ}$  R). Въ противномъ случаѣ онъ представляетъ серьезную опасность взрыва. Это обстоятельство особенно важно при употребленіи лампъ, заключенныхъ въ тѣсномъ пространствѣ, напр. въ фонарѣ для проекцій, гдѣ горѣніе вызываетъ сильное повышеніе температуры.

Вотъ способъ, рекомендуемый докторомъ Симоновымъ въ его «Словарѣ практическихъ свѣдѣній» для приближительнаго опредѣленія температуры вспышки керосина: въ тарелку или блюдо, наполненное теплою водою ( $35 - 40^{\circ}$  C. =  $28 - 32^{\circ}$  R.), наливаютъ по верхъ воды около одной чайной ложки керосина; подносятъ зажженную спичку и держатъ ее надъ поверхностью керосина, не касаясь его, около пяти секундъ; керосинъ, годный для употребленія, не долженъ загорѣться при этомъ.

Кромѣ перечисленныхъ неудобствъ, керосиновое освѣ-

---

\*) Д-ръ Симоновъ. Словарь практическихъ свѣдѣній.



шеніе имѣетъ еще непріятное качество давать копоть и непріятный запахъ.

Послѣ гашенія лампы керосинъ продолжаетъ подниматься по фитилю, въ силу капиллярности и, не сгорая, распространяется по лампѣ и образуетъ съ пылинками, всегда носящимися въ воздухѣ, тѣстообразную массу. Эта масса, при послѣдующемъ горѣніи лампы, испаряется и служитъ причиною запаха. Такъ объясняетъ появленіе этого недостатка г. Trutat \*) и для исправленія его предлагаетъ выливать изъ резервуара керосинъ послѣ гашенія и охлажденія лампы, и уже во всякомъ случаѣ передъ каждымъ зажатіемъ тщательно обтирать ее.

Пока лампа не нагрѣлась, ея правильное горѣніе не можетъ установиться. Поэтому нѣкоторое время за ней необходимо слѣдить и, если огонь былъ пущенъ сначала слишкомъ великъ, то приходится нѣсколько разъ опускать свѣтильню до прекращенія копоти. Это обстоятельство получаетъ особенное значеніе при употребленіи въ фонарѣ, гдѣ температура не такъ скоро устанавливается.

Копоть, очень часто замѣчаемая въ фонаряхъ и лабораторныхъ лампахъ, имѣетъ своей причиною неудовлетворительную вентиляцію. Это необходимо принимать въ расчетъ при постройкѣ проекціоннаго фонаря.

Наконецъ, непріятнымъ и общимъ почти со всѣми другими родами освѣщенія свойствомъ керосинового свѣта является слишкомъ большая поверхность пламени. Этимъ недостаткомъ не страдаютъ лишь друммондовъ и электри-

\*) *E. Trutat. Traité des agrandissements, 2-de partie, p. 83.*



ческій дуговой свѣтъ. Во многихъ работахъ это безразлично, но для проекціи такое качество освѣщенія очень невыгодно, такъ какъ вредитъ равномерности освѣщенія клише.

Примѣси къ керосину. Пламя становится ярче и и бѣлѣе при раствореніи въ керосинѣ камфоры въ количествѣ 12 граммъ на 1 литръ. Если превышаютъ указанное количество, то рискуютъ получить коптящее пламя. Аналогичный результатъ достигается за послѣднее время примѣшиваніемъ къ керосину терпентинной эссенціи (скипидаръ). Получаемый продуктъ извѣстенъ въ продажѣ подъ названіемъ «люцилина».

Впрочемъ, о свойствахъ этихъ растворовъ опредѣленныхъ данныхъ пока не имѣется. Произведенные въ лабораторіи Фотографическаго Ежегодника опыты относительно примѣси къ керосину камфоры (10 гр. на литръ) не дали особенно удовлетворительныхъ результатовъ. Увеличеніе яркости было слишкомъ ничтожно, такъ что не поддавалось опредѣленію приведеннымъ выше (стр. 3) способомъ. Актиническая сила при этомъ также не увеличилась замѣтнымъ образомъ.

Керосиновое освѣщеніе можетъ вполне хорошо служить для копировки на бром-желатинной и хлоробром-желатинной эмульсіяхъ и для полученія діапозитивовъ контактомъ; оно примѣнимо, хотя и оставляетъ желать лучшаго, къ увеличеніямъ; возможны и нѣкоторыя съемки.

#### 4. Газовое освѣщеніе.

Нужно быть очень осмотрительнымъ въ примѣненіи газоваго освѣщенія. Газъ, смѣшанный съ атмосфернымъ



воздухомъ, представляетъ сильно и легко взрывающее вещество и его, по возможности, избѣгаютъ въ закрытыхъ помѣщеніяхъ.

Возможный только тамъ, гдѣ существуютъ спеціальныя заводы для выдѣлки газа, этотъ способъ освѣщенія не представляетъ особыхъ преимуществъ передъ керосиновымъ. Количество выдѣляемой теплоты на 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> меньше, чѣмъ при употребленіи керосина. Оптическая яркость колеблется соответственно предѣламъ яркости керосинового свѣта и легко можетъ быть превзойдена послѣднимъ.

Горѣлка Ауэра. Однако, за послѣднее время Ауэръ построилъ могучую усовершенствованную горѣлку для газа, въ пламени котораго накаливается сѣтка (изъ азбеста?) Въ засѣданіи 8 декабря 1892 года V отдѣла Императорскаго Русскаго техническаго общества г. Срезневскимъ былъ показанъ отпечатокъ (еще слабый) на альбуминной бумагѣ, полученный при посредствѣ этой горѣлки въ 55 минутъ \*). Изъ этого можно заключить о громадной активности такого свѣта.

Съ этой горѣлкой достигаютъ удивительныхъ результатовъ, когда сжиганіе газа производятъ подъ болѣе или менѣе значительнымъ давленіемъ. Въ этихъ случаяхъ получается наиболѣе экономичное потребленіе матеріала съ замѣчательно высокой интенсивностью свѣта. Такая горѣлка въ своемъ новѣйшемъ усовершенствованіи можетъ дѣйствовать въ теченіе 3000 часовъ, по истеченіи какого срока она должна быть замѣнена новой. Старая же система горѣлки

---

\*) «Фотографъ Любитель» 1893 г., стр. 4.



Ауэра далеко не достигала такихъ результатовъ ни въ какомъ отношеніи.

Горѣлка Ауэра можетъ найти примѣненіе къ освѣщенію карбурированнымъ воздухомъ, разсмотрѣніемъ котораго и займемся теперь.

### 5. Освѣщеніе карбурированнымъ воздухомъ.

Опаснымъ, хотя и не въ такой степени, какъ газъ, и во всякомъ случаѣ требующимъ внимательнаго обращенія и тщательной установки является *карбурированный воздухъ*.

Въ этомъ способѣ освѣщенія токъ воздуха пропускается черезъ летучія углеводородныя масла. Самое распространенное изъ нихъ — бензинъ, вполне удовлетворяющій цѣли.

Для практическаго примѣненія, по Марктаннеру-Турнеретчеру \*), требуется сосудъ около двухъ литровъ вмѣстимостью, чтобы можно было карбурировать достаточное количество воздуха и чтобы, не смотря на происходящее при продолжительномъ пропусканіи воздуха охлажденіе, вслѣдствіе слишкомъ быстраго испаренія, получить еще достаточно насыщенный углеводородомъ воздухъ.

Сосудъ можетъ быть изъ стекла или цинковой жести и долженъ обладать достаточно широкимъ, но вполне герметически закрывающимся отверстіемъ для наполненія сосуда ватою или кусками губки. Кромѣ того, онъ долженъ быть снабженъ двумя трубками съ внутреннимъ діаметромъ въ 6—8 мм., вполне плотно запирающимися посредствомъ

---

\*) П. М. Демитъевъ. Фотографическій Ежегодникъ «Helios» 1893 г.



двухъ крановъ; одна изъ трубокъ, служащая для притока воздуха, идетъ почти до дна сосуда, другая же оканчивается тотчасъ же при входѣ въ сосудъ. Наконецъ, рекомендуется еще приспособить къ сосуду трубку съ воронкою, запирающуюся посредствомъ крана и служащую для вливанія бензина, такъ какъ при этомъ устраняется частое открываніе и нарушеніе вслѣдствіе этого герметической закупорки упомянутаго выше широкаго отверстія.

Если взять для этого трубку съ внутреннимъ діаметромъ въ 5—6 мм. и приспособить ее такимъ образомъ, чтобы она не доходила около 3 см. до дна сосуда, то, заперевъ остальные краны, достигаютъ невозможности налить жидкости болѣе, чѣмъ на 3 см. отъ дна сосуда, такъ какъ жидкость мѣшаетъ тогда выходу воздуха и вслѣдствіе этого дальнѣйшее прибавленіе жидкости является невозможнымъ. Такимъ образомъ и при употребленіи непрозрачныхъ сосудовъ нельзя ни въ какомъ случаѣ влить жидкости болѣе опредѣленнаго количества.

По введеніи въ сосудъ ваты или кусочковъ губки и послѣ пропитыванія ихъ бензиномъ, причемъ, какъ упомянуто, нужно позаботиться, чтобы дно покрывалось въ видѣ резерва слоемъ жидкости около 3 см. вышиною, можно начать пропускать воздухъ. Для полученія струи воздуха проще всего пользоваться водяными мѣхами, если имѣется въ распоряженіи водопроводъ, въ противномъ же случаѣ прибѣгаютъ къ употребленію извѣстнаго прибора, состоящаго изъ двухъ большихъ сосудовъ, около 10 — 30 литровъ вмѣстимостью, соединенныхъ каучуковой трубкой. Одинъ изъ этихъ сосудовъ пустъ, а другой наполненъ



водою. Послѣдній помѣщается выше перваго на высотѣ 1 метра. Снабженный соответствующимъ отверстиемъ, кранъ пропускаетъ вытѣсняемый воздухъ въ сосудъ для карбурированія и даетъ вмѣстѣ съ тѣмъ атмосферному воздуху доступъ въ освобождающійся отъ воды сосудъ. Все это совершается безъ всякаго удаленія каучуковыхъ, трубокъ простымъ повертываніемъ крана.

Въ заключеніе нельзя не рекомендовать включить между сосудомъ для карбурированія и лампою — трубку около 20 см. длиною и 2 см. въ діаметрѣ, наполненную тѣсно сплоченною желѣзною проволокою, чтобы такимъ образомъ предотвратить всякое отбрасываніе пламени въ сосудъ для карбурированія. Для провода карбурированного воздуха употребляются съ выгодною жестяныя трубки и, по мѣрѣ возможности, также каучуковыя, такъ какъ послѣднія довольно скоро портятся отъ газа.

Въ продажѣ появились приборы, примѣняющіе карбурированный воздухъ къ горѣлкѣ Ауэра \*). Компанія «газового свѣта съ накаливаніемъ» въ Лондонѣ (14. Palmer-street, Westminster) выпустила ихъ подъ названіемъ «Aero-Carbon-Incandescent-Lampen», оптическая яркость которыхъ достигаетъ 150 свѣчей. Аппаратъ для карбурированія заключенъ въ небольшомъ ящикѣ и приводится въ дѣйствіе каучуковымъ баллономъ, что очень упрощаетъ всю установку.

Такимъ образомъ и въ вышеописанномъ способѣ громоздкіе стеклянные сосуды для произведенія тока воздуха можно замѣнить двойнымъ каучуковымъ баллономъ (упо-

---

\*) Eder's Jahrbuch für 1892. стр. 102.



требуемымъ для пульверизаціи), снабженнымъ надлежащими клапанами, которые открываются только внутрь и тѣмъ самымъ устраняють возможность обратнаго всасыванія воздуха.

Освѣщеніе карбурированнымъ воздухомъ при посредствѣ горѣлки Ауэра пригодно для многихъ фотографическихъ работъ и въ томъ числѣ для увеличеній.

Наконецъ, карбурированный воздухъ можетъ найти приложеніе и къ известковому освѣщенію.

## 6. Известковое освѣщеніе и друммондовъ свѣтъ.

Друммондовъ свѣтъ, значительно превосходящій предшествоующіе въ особенности въ отношеніи оптической напряженности, довольно распространенъ для проекцій волшебнымъ фонаремъ и не представляетъ чрезмѣрныхъ затрудненій, которыхъ не могъ бы превозмочь любитель фотографіи. Это освѣщеніе, какъ я уже сказалъ, наравнѣ съ свѣтомъ вольтовой дуги имѣетъ за собой то крупное преимущество, что свѣтящимъ началомъ при немъ является точка, а не пламя съ большою поверхностью.

Для осуществленія его необходимо добыть два газа—кислородъ и водородъ.

Добываніе кислорода. Первый газъ добывается слѣдующимъ образомъ. Чугунная реторта вставляется въ кулонную плиту. Въ реторту насыпается смѣсь \*):

Бертолетовой соли . . . . . 8 вѣс. част.

---

\*) *Hepworth*, Manuel des projections lumineuses, 1892, p. 62.



Перекиси марганца . . . . . 3 вѣсъ част.

Сухой поваренной соли . . .  $1^{1/2}$  „ „

Нѣтъ никакой нужды гнаться за химической чистотой газа; поэтому, не стоитъ употреблять довольно дорогой аптекарской бертолетовой соли.

Всѣ вещества перемишиваются съ соблюденіемъ обыкновенныхъ предосторожностей, рекомендуемыхъ при обращеніи съ хлорноватокислымъ калиемъ.

Смѣсь необходимо просѣять сквозь частое сито, чтобы удалить могущія попасть туда соринки, обрывки бумаги и т. п.; несоблюденіе этой предосторожности можетъ быть причиною опаснаго взрыва (съ бертолетовою солью).

Перекись марганца можетъ быть употребляема безконечное число разъ, для этого она отфильтровывается изъ промывныхъ водъ, употребленныхъ для чистки реторты. Говорятъ, что, чѣмъ болѣе употребляется перекись марганца, тѣмъ она становится лучше для данной цѣли.

Количество веществъ опредѣляется предполагаемымъ къ полученію объемомъ кислорода. На 8 куб. футовъ газа, что и вмѣщаетъ обыкновенно употребляемый резиновый мѣшокъ, требуется взять  $2^{1/2}$  фунта смѣси.

Послѣ всыпанія смѣси на реторту надѣвается шлемъ съ чугунной же трубкой; щели между шлемомъ и горшкомъ реторты заливаются алебастромъ во избѣжаніе потери газа. Чугунная трубка оканчивается вмазанной также съ помощью алебастра стеклянной трубкой, на которую надѣвается каучуковая, другимъ концомъ соединенная съ крапомъ резинового мѣшка.

Впрочемъ, соединеніе съ мѣшкомъ происходитъ позже,



а предварительно начинаютъ накаливать реторту. Прежде всего выходитъ воздухъ, расширившійся отъ теплоты; затѣмъ при начавшемся отдѣленіи кислорода сначала все еще вытѣсняется воздухъ. Къ отверстію трубки часто подносятъ тлѣющую лучинку или спичку. Когда она вспыхнетъ и загорится яркимъ пламенемъ—это вѣрный признакъ, что воздухъ вытѣсненъ и идетъ кислородъ.

Тотчасъ же надѣваютъ каучуковую трубку на кранъ мѣшка и открываютъ этотъ кранъ.

Когда мѣшокъ наполовину наполнился, реакція обыкновенно прекращается и требуетъ усиленія жара; не надо при этомъ перестараться и вызвать этимъ чрезмѣрно сильное выдѣленіе газа.

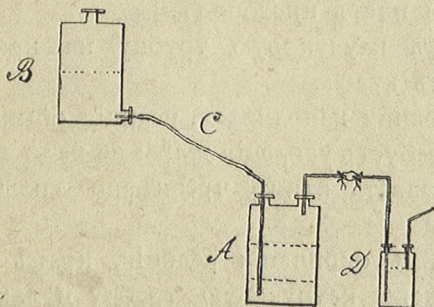
По наполненіи мѣшка и окончаніи реакціи, кранъ закрываютъ, снимаютъ съ него каучуковую трубку и даютъ ретортѣ охладиться на плитѣ. Снимать ее въ раскаленномъ состояніи (до ярко-краснаго каленія) и неудобно, и опасно, такъ какъ она можетъ служить причиной пожара. Послѣ каждого такого добыванія газа реторта должна быть тщательно вымыта.

Добываніе водорода. Добываніе водорода ведется при обыкновенной температурѣ и удобнѣе всего происходитъ отъ воздѣйствія слабой сѣрной кислоты на цинкъ. Установка дѣлается такимъ образомъ. Бутыль (В), вмѣстимостью около 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> литра, у своего дна имѣетъ второе горло, въ которое плотно вдѣлана короткая стеклянная трубка (рис. 1). Въ эту бутыль наливаютъ слабую сѣрную кислоту. Послѣдняя идетъ по каучуковой трубкѣ С въ двугорлую стеклянку А, до половины наполненную цинковыми обрѣзками. Газъ



выдѣляется въ изобиліи, какъ только сѣрная кислота достигнетъ цинка. Выдѣленіе можетъ быть даже слишкомъ энергично и, вслѣдствіе увеличивающагося давленія, кислота можетъ вытѣсниться обратно въ первую стеклянку В. Въ

Рис. 1.



нѣкоторыхъ случаяхъ этому вытѣсненію можно помочь, опуская стеклянку В такъ, чтобы уровень жидкости въ ней былъ ниже дна стеклянки А. Такимъ образомъ, соединяя ихъ каучуковой трубкой достаточной длины, мы по произволу можемъ управлять реакціей. Получающійся газъ слишкомъ влаженъ для употребленія; поэтому прежде поступленія его въ мѣшокъ, его тщательно просушиваютъ, пропуская черезъ двугорлую стеклянку Д, наполненную кусками хлористаго кальція. По окончаніи работы, трубки, черезъ которыя имѣетъ доступъ внутрь этой стеклянки воздухъ, слѣдуетъ тщательно закупорить и замазать, напр., воскомъ; иначе хлористый кальцій расплывется, поглотивъ влагу воздуха, и его придется прокалывать.

Первыя порціи газа, выходящія изъ газоотводной трубки, состоятъ изъ чистаго вытѣсненнаго воздуха, затѣмъ идетъ взрывчатая смѣсь воздуха съ водородомъ (почему слѣдуетъ производить эту операцію днемъ) и, наконецъ, спустя 5—7 минутъ,—чистый водородъ.



Чтобы удостовѣриться, что идетъ последний, нужно наполнить имъ въ водяной ваннѣ довольно длинную пробирку и зажечь водородъ. Ровное горѣніе покажетъ, что въ пробиркѣ заключается этотъ газъ безъ примѣси воздуха. Если же содержимое пробирки сгоритъ сразу съ взрывомъ, то слѣдуетъ погудить съ собираніемъ газа. Цинкъ, встрѣчающійся въ продажѣ, зачастую не свободенъ отъ постороннихъ примѣсей; для нашей цѣли чистота его не такъ важна, но если онъ содержитъ примѣсь мышьяка, что бываетъ очень не рѣдко, то добываніе его представляетъ серьезную опасность для экспериментатора, такъ какъ образующійся при реакціи мышьяковистый водородъ считается однимъ изъ самыхъ ядовитыхъ газовъ. Поэтому лучше работать при сильной тягѣ.

Мѣшки для газовъ. Добытые такимъ образомъ оба газа помѣщаются въ двухъ каучуковыхъ мѣшкахъ съ мѣдными кранами.

Эти мѣшки довольно дороги; дешевле, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ, они продаются въ складѣ резиновыхъ издѣлій Константина Мальма (Спб. Большая Морская, 34). Вотъ ихъ цѣны: мѣшки для газа кубической формы, вмѣщающіе: 1 кб. футъ — 9 р. 40 к.; 2 кб. фута — 12 р. 90 к.; 5 кб. фут. — 23 р. 40 к.; 8 кб. фут. — 30 р. 30 к.

Горѣлки для известковаго освѣщенія. Слѣдующей существенной принадлежностью известковаго освѣщенія является горѣлка \*). Она состоитъ изъ двухъ тру-

\*) Горѣлки для друммондова свѣта можно приобрѣтать у Рихтера (Спб. Адмиралтейская площадь, 4), за 15—25 рублей.



бокъ съ кранами, иногда подъ конецъ соединяющихся въ одну, въ нѣсколькихъ мѣстахъ перегородженную мельчайшими сѣтками и оканчивающуюся платиновымъ наконечникомъ, необходимымъ въ виду высокой температуры пламени гремучаго газа ( $+2500^{\circ}$  С.).

Это пламя само по себѣ почти не свѣтитъ, но направленное подъ сильнымъ давленіемъ на кусокъ извести, оно до того накаливаетъ ее, что глазъ не можетъ переносить ослѣпительнаго свѣта раскаленной точки.

Мѣшки съ газами помѣщаются отдѣльно, каждый между двумя досками, связанными петлями; на верхнюю доску накладывается соотвѣтственный грузъ.

Когда все установлено и соединено, то сначала открываютъ кранъ, пропускающій водородъ, и зажигаютъ послѣдній: пламя его свѣтитъ слабо; затѣмъ регулируютъ притокомъ кислорода, при чемъ, вмѣстѣ съ повышеніемъ температуры пламени, понижается его свѣтовое дѣйствіе. Чѣмъ менѣе свѣтитъ самое пламя гремучаго газа, тѣмъ сильнѣе раскаливаетъ оно известковый цилиндръ \*).

Известковый цилиндръ. Что касается до послѣдняго, то для сильнѣйшаго освѣщенія, по Монкговену, онъ долженъ содержать нѣкоторое количество углекислой извести. Кромѣ того, накаливанію должна подвергаться свѣжая поверхность цилиндра и потому онъ долженъ имѣть вращательное движеніе. Въ болѣе дорогихъ горѣлкахъ это движеніе производится часовымъ механизмомъ.

Высшая актиничность друммондова свѣта достигается

\*) Стоитъ у Рихтера 50 к.



замѣною извести маленькими параллелепипедами изъ твердаго угля, пропитаннаго хлористымъ магніемъ (пр. Карле-вари). Но распространіе дыма, свойственное этому роду освѣщенія, требуетъ очень сильной вентиляціи.

Замѣна водорода. При известковомъ освѣщеніи вмѣсто водорода можно употребить алкоголь. Это значительно упрощаетъ приготовленіе и удешевляетъ установку, такъ какъ не требуется ни аппаратовъ для добыванія водорода, ни лишняго каучуковаго мѣшка для собиранія его. При этомъ горѣлка измѣняется такимъ образомъ, что водородная трубка замѣнена пучкомъ тонкихъ металлическихъ проволокъ, представляющихъ несгораемую свѣтильню, которая служить очень долго. Водородный кранъ соединяется каучуковой трубкой съ висящимъ внѣ аппарата резервуаромъ, наполненнымъ спиртомъ, притокомъ котораго управляютъ посредствомъ крана. Въ продажѣ находятся горѣлки, специально построенныя для такого рода освѣщенія. Цѣна такой горѣлки у Рихтера—12 руб.

Затѣмъ водородъ можетъ быть замѣненъ свѣтильнымъ газомъ, карбурированнымъ воздухомъ и парами эфира, при чемъ установка подобна употребляемой для гремучаго газа.

Въ общемъ установка известковаго свѣта обильна хлопотами, при неумѣломъ обращеніи представляетъ нѣкоторую опасность, обзаведеніе довольно дорого, но для проекцій и увеличеній замѣнима развѣ только вольтовой дугой.

## 7. Электрическое освѣщеніе.

Электрическое освѣщеніе представляетъ много соблазновъ для фотографа-любителя, но не прививается въ



виду дороговизны приобретаемой въ магазинахъ установки и неумѣнья обойтись собственными средствами. Поэтому я попытаюсь изложить здѣсь наиболѣе простыя и дешевые способы установки. Что касается до текущаго расхода, то онъ вовсе не великъ, если электричествомъ пользуются только для свѣтописныхъ работъ, длящихся, благодаря активничности электрическаго свѣта, очень ограниченное количество времени.

Единственный примѣнимый для установокъ въ маломъ размѣрѣ источникъ электричества — это батареи изъ гальваническихъ элементовъ.

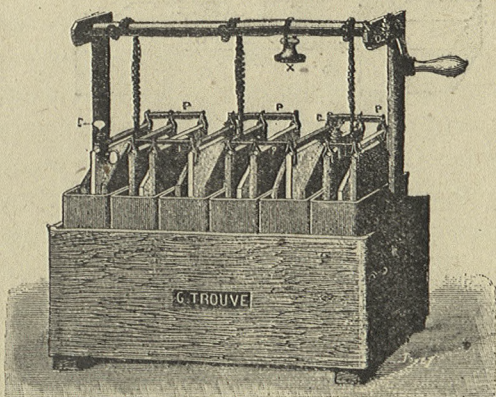
Батарея Труве. Однимъ изъ наиболѣе сильныхъ и практичныхъ элементовъ надо признать элементъ съ двухромовокислымъ калиемъ, употребляемый въ батареѣ Труве. Вотъ необходимыя части этой батареи. Она состоитъ изъ шести элементовъ, помѣщенныхъ въ деревянномъ ящикѣ, боковыя стѣнки котораго оканчиваются двумя стойками. Наверху послѣднихъ утверждены вращающійся валъ, снабженный храповымъ колесомъ и собачкой, благодаря чему мы можемъ устанавливать на любой высотѣ систему угольныхъ и цинковыхъ пластинъ, подвѣшенныхъ на общей оси къ валу посредствомъ ремней, и тѣмъ регулировать силу тока. Самые элементы состоятъ изъ параллелепипедо-образныхъ сосудовъ (ихъ выгоднѣе всего заказать горшечнику и сдѣлать изъ глины, причемъ они обойдутся не дороже 5 коп. за штуку), въ которые погружаются двѣ угольныя и одна между ними цинковая амальгамированная пластинка. Пластинки всѣхъ шести элементовъ недалеко отъ верхняго своего края имѣютъ круглыя отверстія, въ которыя и продѣ-



вается круглая же палка. Къ ней прикрѣпляютъ ремни, идущіе отъ вала. Верхніе края угольныхъ пластинъ покрываютъ гальванопластически мѣднымъ слоемъ для лучшей проводимости.

Для батареи въ 6 элементовъ необходимо имѣть 5 штукъ щипчиковъ съ тремя захватками. Какъ соединяются пластинки и общее устройство батареи видно изъ рисунка 2.

Рис. 2.



Угольные пластинки необходимо приобрѣтать въ спеціальному магазину, а цинковыя можно отливать самому или заказывать на мѣстѣ. Необходимо только быть осторожнымъ, чтобы къ цинку не примѣшали свинца.

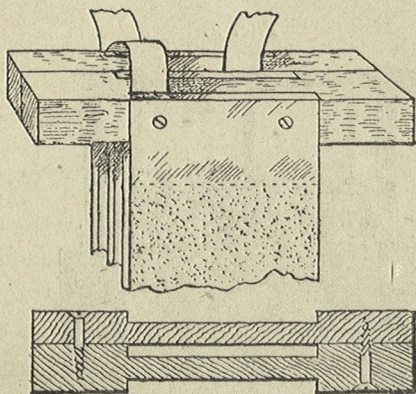
Цинки отливаются въ деревянныхъ формахъ, тщательно протертыхъ мѣломъ. Вверху они снабжены вырѣзкой, которая идетъ до центрального отверстія, для того, чтобы



цинки легко было снимать для обмѣна или амальгамаціи безъ разборки всей батареи.

Рис. 3 показываетъ болѣе простое устройство элемента. Двѣ угольныя и одна цинковая пластинки укрѣпляются въ деревянной оправѣ. Угольныя пластинки въ верхней своей части должны быть покрыты слоемъ воска, чтобы воспре-

Рис. 3.



пятствовать кислому раствору подниматься вслѣдствіе капиллярности къ мѣсту соединенія углей съ проводниками и тѣмъ портить металлическое сообщеніе. Въ мѣстахъ соприкосновенія съ металлической лентой угли должны быть свободны отъ воска, который дѣйствуетъ въ этомъ случаѣ изолирующимъ образомъ, и, разъ попадетъ между углемъ и проводникомъ, то уничтожаетъ возможность контакта.

Поэтому сначала составляютъ элементъ, какъ это показано на рисункахъ (цинкъ долженъ быть амальгамиро-



ванъ предварительно), затѣмъ нагрѣваютъ его и тогда уже покрываютъ угли воскомъ сверху до пунктирной линіи съ обѣихъ сторонъ каждаго угля \*).

Возбуждающая жидкость. Жидкость для батареи въ 6 элементовъ составляется по такому рецепту:

Воды . . . . . 8 килограм.

Двухромовокислаго калия . . 1,2 „

Сѣрной кислоты . . . . . 3,6 „

Для достиженія постоянства тока раствореніе должно вести слѣдующимъ образомъ. Двухромовокислый калий въ видѣ порошка всыпаютъ въ воду въ количествѣ 150 до 250 гр. на 1 литръ воды. Помѣшавъ немного растворъ, медленно и тонкою струею подливаютъ въ него по 450 гр. сѣрной кислоты на каждый литръ раствора. Смѣсь отъ этого нагрѣвается и двухромовокислый калий понемногу растворяется. Изъ составленнаго такимъ образомъ раствора соль не выкристаллизовывается и избытокъ соли, а вмѣстѣ съ тѣмъ и постоянство батареи обезпечены.

Охладившаяся жидкость вливается въ сосуды и батарея готова къ работѣ.

Вольтова дуга. Существуютъ два способа освѣщенія: лампами накаливанія и вольтовой дугой. Такъ какъ послѣдняя представляется въ видѣ точки, то она съ успѣхомъ замѣняетъ друммондовъ свѣтъ, давая освѣщеніе гораздо активнѣе и имѣя, кромѣ того, еще то преимущество, что вполнѣ безопасна и не требуетъ для своего дѣйствія столь сложныхъ приготовленій.

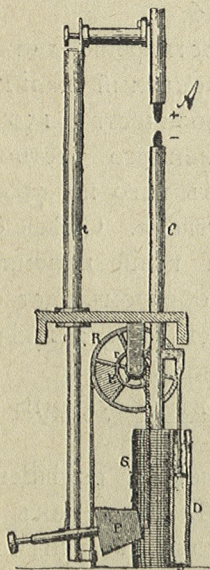
---

\*) *Hepworth-Klary. Les travaux du soir 1892, p. 243.*



Для получения вольтовой дуги необходимо совмѣстное дѣйствіе не менѣе пяти вышеописанныхъ батарей, соединенныхъ послѣдовательно. Мѣсто лампы занимаетъ регуляторъ, автоматически управляющій разстояніемъ между углями и поддерживающій неподвижность свѣтящей точки. Регуляторы съ часовымъ механизмомъ довольно дороги и не доступны для построения собственными средствами.

Рис. 4.



Поэтому я привожу устройство регулятора безъ часового механизма, изобрѣтеніе котораго принадлежитъ г. Жаспару \*).

«Патронъ положительнаго угля *A* привязанъ нижнимъ своимъ концомъ къ веревкѣ, перекинутой черезъ блокъ *R* (рис. 4), снабженной противовѣсомъ *E*. Патронъ отрицательнаго угля *c* оканчивается внизу желѣзнымъ стержнемъ, который входитъ въ соленоидъ *S*; по обмоткѣ послѣдняго проходитъ токъ, идущій въ лампу. Патронъ *c* связанъ также съ веревкой, перекинутой черезъ второй блокъ *r*, который неизмѣнно скрѣпленъ съ первымъ, но вдвое меньше его діаметромъ. Такимъ образомъ, когда *t* опускается на нѣкоторую величину, то *c* поднимается на величину вдвое мень-

\*) *Kadia и Дюбостъ*. Примѣненіе электричества къ промышленности стр. 286.



шую. Къ стержню *c* прикрѣплень маленькій поршень, свободно двигающійся въ наполненномъ ртутью цилиндрикѣ *D*. Наконецъ, къ третьему блоку, составляющему съ предыдущими также одно цѣлое, повѣшенъ противовѣсъ *P*. Этотъ противовѣсъ можетъ двигаться по горизонтальному пазу и положеніе его можно регулировать снаружи дѣйствіемъ на головку особаго винта.

Вѣсъ верхняго патрона приводитъ угли въ соприкосновеніе. Токъ замыкается и, проходя по соленоиду, притягиваетъ стержень *c*, чѣмъ производится необходимое, для образованія дуги, удаленіе углей другъ отъ друга. Когда же дуга слишкомъ удлиняется, сила тока уменьшается, а вѣсъ всей системы обуславливаетъ сближеніе углей.

Разстояніе углей регулируется дѣйствіемъ противовѣса *P*. Дѣйствительно, такъ какъ онъ на систему блоковъ дѣйствуетъ обратно патрону *t*, вслѣдствіе положенія его точки привѣса, то онъ стремится удалить другъ отъ друга оконечности углей; слѣдовательно, можно урегулировать ихъ нормальное разстояніе положеніемъ означеннаго противовѣса. Ртутный же насосикъ имѣетъ цѣлю устранить порывистость движеній и, кромѣ того, проводить токъ къ нижнему углю.

По мѣрѣ сгоранія углей, дѣйствіе соленоида слабѣетъ, такъ какъ длина входящаго въ него желѣзнаго стержня уменьшается. Вліяніе этого обстоятельства устраняется дѣйствіемъ противовѣса *E* перваго блока; онъ расположенъ такъ, что дѣйствіе его, равное въ началѣ нулю, постепенно увеличивается по мѣрѣ сгоранія углей (вслѣдствіе увеличенія



плеча того рычага, на который онъ дѣйствуетъ) и присоединяется такимъ образомъ къ дѣйствию соленоида».

При электрическомъ свѣтѣ вольтовой дуги оптическая яркость которой можетъ быть доведена до нѣсколькихъ тысячъ свѣчей, можно производить всевозможныя фотографическія работы. Онъ примѣнимъ даже къ портретнымъ съемкамъ и довольно часто употребляется въ фототипныхъ заведеніяхъ для печатанія на хромовыхъ соляхъ.

Лампы накаливанія. Лампы накаливанія пріобрѣтаются готовыми; срокъ службы ихъ въ среднемъ простирается до 1000 часовъ.

Онѣ не представляютъ такого же преимущества передъ другими родами освѣщенія, какъ вольтова дуга, такъ какъ угольная нить, раскаливаніе которой и служитъ причиной свѣта, окружаетъ довольно большую площадь и, слѣдовательно, представляетъ то же неудобство для центрированія, какъ керосиновые и газовыя горѣлки.

Лампамъ накаливанія слѣдуетъ отдать предпочтеніе по слѣдующимъ причинамъ: 1) съ ними удобно управлять свѣтомъ, 2) запахъ вполне отсутствуетъ, 3) онѣ совершенно не портятъ воздуха и 4) безусловно безопасны въ пожарномъ отношеніи,

Батарея изъ 6 элементовъ Труве можетъ вполне удовлетворительно накаливать 2—3 лампы въ 8 свѣчей.

Одинъ элементъ съ пластинками, каждая изъ которыхъ имѣетъ общую поверхность въ 50 кв. см. ( $5 \times 10$  см.), можетъ питать лампу накаливанія въ 2 свѣчи, которая можетъ быть примѣнена въ качествѣ лабораторной лампы.



## • 8. Освѣщеніе сжиганіемъ магнія и алюминія.

Наконецъ, самый распространенный для съомокъ среди фотографовъ способъ искусственнаго освѣщенія сжиганіемъ магнія имѣетъ за собой громаднуо актиничность свѣта, превосходящую даже актиничность вольтовой дуги. Этотъ способъ имѣетъ два крупныхъ неудобства: 1) онъ слишкомъ дорогъ, чтобы пользоваться имъ внѣ самыхъ съомокъ, т. е., напр., при наведеніи на фокусъ и др. манипуляціяхъ и 2) сжиганіе магнія ведетъ за собой образованіе мелко раздробленной магнезій (окси магнія), долгое время послѣ освѣщенія остающейся въ воздухѣ въ видѣ дыма.

Зато къ числу преимуществъ употребленія магнезіаго свѣта слѣдуетъ отнести удобство внезапнаго произведенія его и возможность получить дѣйствительно мгновенныя съомки.

Магній употребляется для освѣщенія тремя способами сжиганія: 1) лентой, 2) въ видѣ чистаго порошка продуваніемъ черезъ пламя спирта или въ парахъ бензина и 3) въ видѣ взрывчатыхъ смѣсей съ легко выдѣляющими кислородъ веществами.

Сжиганіе ленты. Сжиганіе магнезіаго ленты находитъ свое примѣненіе къ копировкѣ на бумагахъ разной чувствительности отъ хлорожелатинной аристотипной съ проявленіемъ до бромистой, къ съомкѣ неподвижныхъ предметовъ и внутренностей помѣщеній и къ увеличеніямъ, притомъ легко позволяетъ обходиться безъ конденсаторовъ.

Для сжиганія магнезіаго ленты болѣе продолжительное



время и равномерно изобрѣтены особыя лампы съ часовымъ механизмомъ, предназначенныя иногда для сжиганія нѣсколькихъ лентъ сразу. Обыкновенно запасъ ленты рассчитывается на одинъ часъ горѣнія.

Для устраненія обильно выделяющагося дыма, др. Мейденбауэръ рекомендуетъ \*) помѣщать такія лампы въ ящикъ (обыкновенный, какъ напр. большой сигарный, но конечно, со стеклянной стороною), снабженный жестяной трубкой въ 2 — 3 см. діаметромъ. Эта трубка, которая для образованія достаточной тяги должна быть, по крайней мѣрѣ, въ 1 метръ высотой, суживается надъ самымъ пламенемъ до 10 — 12 мм., черезъ что предупреждается смѣшиваніе дыма съ воздухомъ.

Лампы съ часовымъ механизмомъ довольно дороги; дорого обходится и магній, если имѣютъ въ виду продолжительное его горѣніе. Для короткаго же горѣнія всякія лампы могутъ быть съ выгодой замѣнены какими-нибудь щипцами или просто палочкой съ разщепомъ на одномъ концѣ, въ которомъ и защемляется кусокъ ленты.

Магніевыя вспышки. Другое дѣло со вспышками магніеваго порошка. Здѣсь нельзя обойтись безъ специальныхъ приспособленій. Изобрѣтено множество лампъ болѣе или менѣе остроумнаго устройства и до сихъ поръ онѣ продолжаютъ изобрѣтаться, такъ какъ удовлетворить всѣмъ требованіямъ, предъявляемымъ къ этимъ аппаратамъ довольно трудно. Большая часть лампъ старыхъ конструкцій грѣшатъ медленностью и несовершенствомъ сжиганія порошка.

---

\*) *Eder. Die Photographie bei künstl. Licht. стр. 500.*



Въ статьѣ своей, посвященной вопросу объ освѣщеніи магніемъ, въ Фот. Вѣстн. за 1893 г. (стр. 198) я уже указалъ, что въ несовершенствѣ сгоранія магнія слѣдуетъ упрекнуть съ одной стороны крупнозернистость продажнаго металла, а съ другой — недостаточную поверхность пламени по отношенію къ употребляемому количеству порошка и вытекающій отсюда недостатокъ кислорода.

Лампа г. Васильева. Въ этихъ видахъ новая лампа любителя г. В. Васильева представляетъ большое преимущество, такъ какъ здѣсь порошокъ магнія вылетаетъ подъ давленіемъ каучуковаго баллона, окруженный атмосферой вспыхивающихъ паровъ бензина, смѣшанныхъ съ воздухомъ.

Кромѣ того эта лампа позволяетъ примѣненіе и взрывчатыхъ смѣсей, исполняя въ этомъ случаѣ назначеніе за пала, управляемаго пневматически. Приспособленіе лампы для того или другаго способа сожиганія магнія сводится исключительно къ повертыванію трубки *E* (рис. 6). Въ положеніи, — представленномъ на рис. 5, лампа приспособлена къ сожиганію взрывчатой смѣси, насыпаемой на площадку *H* (рис. 6) и зажигаемой струею пламени, получающеюся дѣйствіемъ воздуха черезъ трубку *E* (рис. 6) при нажиманіи на каучуковый баллонъ. Въ положеніи, представленномъ на рис. 6, лампа приспособлена для сожиганія чистаго магнія, помѣщаемаго съ помощью воронки *B* въ трубку *L* или въ резервуаръ *A* (рис. 6).

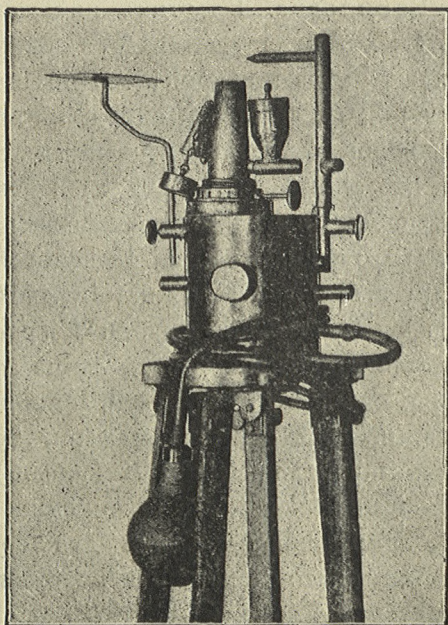
Вотъ устройство этой лампы.

Она состоитъ (рис. 5) изъ металлическаго сосуда, раздѣленнаго горизонтальной перегородкой на двѣ неравныя части. Верхняя наполняется спиртомъ, питающимъ обычно



венную керосиновую горѣлку, снабженную согнутою подь прямымъ угломъ металлическою трубкою. Послѣдняя составляетъ съ горѣлкою одно цѣлое и верхнія отверстія ихъ находятся на одномъ уровнѣ.

Рис. 5.

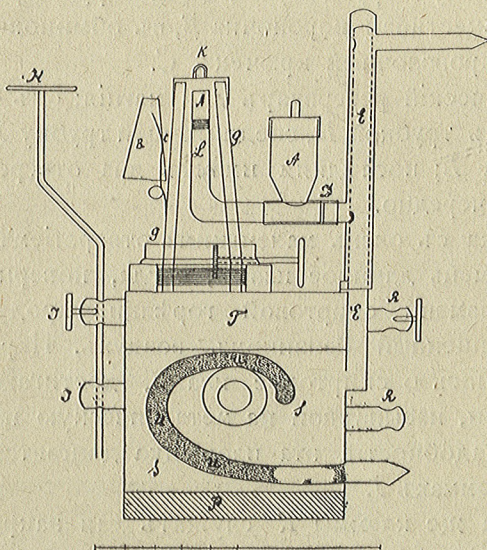


Нижняя часть сосуда имѣетъ боковое отверстіе, которое завинчивается крышкой послѣ введенія внутрь ваты и смачивающаго послѣднюю бензина. Далѣе эта часть снаб-



жена двумя трубками: въ самомъ низу — короткой для соединенія съ каучуковымъ баллономъ и выше длинною, согнутою подъ прямымъ угломъ, проводящею карбурированный воздухъ къ заряду магнія.

Рис. 6.



Прилагаемый чертежъ (рис. 6), исполненный во всѣхъ главныхъ деталяхъ, позволитъ читателю построить такую лампу самому или съ помощью слесаря, такъ какъ въ продажѣ ея пока не имѣется.

Поставленные на чертежѣ буквы означаютъ:

SS — нижняя половина цилиндрическаго мѣднаго сосуда; дно его заполнено свинцомъ *P* для устойчивости аппарата.



*T* — верхняя часть сосуда, наполняемая спиртомъ, питающимъ фитиль горѣлки *G* отъ обыкновенной керосиновой лампы; горѣлка закрывается крышечкой *K*.

*L* — трубка, въ которую насыпается металлическій магній; эта трубка съ одной стороны имѣетъ привинченную къ ней маленькую трубочку *A*, въ которую при насыпаніи вставляется жестяная вороночка *B*, въ обыкновенное время надѣтая на проволочный крючекъ *C*.

*A* — коническій резервуаръ для магнія; онъ составляетъ одно цѣлое съ трубкой *D*, соединяющей трубку *L* съ питающей трубкой *E*; послѣдняя имѣетъ два отверстія, дѣйствующія по очереди.

*F* — трубка съ очень маленькимъ отверстіемъ въ носикѣ. Она даетъ очень длинное пламя, когда, повернувъ ея отверстіе къ пламени спиртовой горѣлки, продувають баллономъ насыщенный бензиномъ воздухъ. Пары бензина, воспламенившись о спиртовое пламя, достигаютъ вспыхивающей смѣси, насыпанной на металлическую площадку *H*. Смотря по надобности, эта площадка двигается вверхъ и внизъ въ клеммахъ *I*.

Подобныя же клеммы *R* служатъ для закрѣпленія рефлектора.

Наконецъ, продыравленная трубка *U* предназначена для вдуванія воздуха въ помѣщеніе съ ватой, смоченной бензиномъ.

Всѣ эти части сдѣланы изъ латуни.

Смѣси магнія и алюминія. Для мгновеннаго освѣщенія большихъ пространствъ, и вообще для моментальныхъ вечернихъ съемокъ единственнымъ подходящимъ



источникомъ свѣта надо признать смѣси магнія или алюмини́я съ веществами, легко выдѣляющими кислородъ. Всѣ такія смѣси взрывчаты и приготовленіе ихъ требуетъ нѣкоторыхъ предосторожностей. Именно, при смѣшиваніи порошковъ нельзя употреблять ступки, а *слѣдуетъ смѣшивать небольшими количествами на бумагѣ пальцами или мякою бархатистою пробкою.*

Вотъ рецептъ извѣстнаго порошка Гедике и Митчелли

Хлорноватокислаго калія (берт. соли)	60	вѣс. ч.
Магнія въ порошокѣ . . . . .	30	»
Трехсѣрнистой сурьмы (антимонія) .	10	»

Всѣ вещества, входящія въ составъ этой смѣси, должны быть въ видѣ тонкаго порошка. Каждое въ отдѣльности можно безопасно растирать небольшими дозами въ фарфоровой ступкѣ, причемъ послѣ каждого вещества эта ступка должна быть тщательно вычищена.

Послѣ такой подготовки порошки хорошо высушиваются и просѣиваются черезъ очень частое сито, а затѣмъ тотчасъ же приступаютъ къ смѣшиванію.

Смѣшивать надо долго и тщательно: при неравномерномъ распредѣленіи веществъ, горѣніе будетъ сильно задерживаться и, слѣдовательно, не удовлетворитъ требованіямъ.

Когда составъ готовъ, его раскладываютъ въ хорошо закупоривающіяся жестяныя баночки и сохраняютъ въ сухомъ мѣстѣ — всего лучше, замазавъ предварительно щели у крышки.

Г. Владимірскій, довольно успѣшно занимающійся сьем-



ками большихъ сценъ посредствомъ вспыхивающихъ смѣсей, употребляетъ такой составъ:

Бертолетовой соли . . . . .	40 гр.
Магнія въ порошокъ . . . . .	12 »
Алюминія въ порошокъ . . . . .	12 »
Сѣрнистой сурьмы красной . . . .	8 »

Алюминій, могущій употребляться совершенно такъ же, какъ и металлическій магній, введенъ въ данномъ случаѣ для уменьшенія дыма (!).

Вообще алюминій находится въ продажѣ въ видѣ порошка гораздо болѣе тонкаго \*), чѣмъ магній. Онъ труднѣе воспламеняется и потому при сжиганіи его въ чистомъ видѣ приходится усиливать горѣніе атмосферой кислорода. Однако, сгорая, онъ не уступаетъ магнію по актиничности свѣта, какъ то показали опыты проф. Глазенаппа.

Легкому сгоранію этого металла препятствуетъ еще то обстоятельство, что продажный порошокъ загрязненъ жиромъ и потому вдунутый въ пламя алюминій лежитъ комкомъ и представляетъ меньшую поверхность для окисленія. Поэтому передъ употребленіемъ необходимо обезжирить его, промывая бензиномъ, эфиромъ и т. п., или прокаливая безъ доступа воздуха для разложенія слѣдовъ жира на газообразныя составныя части.

По опытамъ, произведеннымъ въ лабораторіи «Фотографическаго Ежегодника» П. М. Дементьева, свѣтовое дѣй-

---

\*) Подъ названіемъ «алюминіевой бронзы», употребляемой для серебрения.



ствіе алюминія, промытаго двумя смѣнами бензина, оказалось значительно слабѣе дѣйствія магнія. Очевидно, что простое продуваніе въ пламя спирта слишкомъ недостаточно для полнаго сгоранія этого металла, легко образующаго комки.

Г. Глазенаппъ въ статьѣ своей подъ названіемъ. «Das Aluminium als Lichtquelle in der Photographie» въ Ежегодникѣ Эдера за 1893 г. предлагаетъ для практическаго осуществленія алюминіеваго освѣщенія слѣдующій составъ смѣси:

Алюминія . . . . .	21,7	вѣс. ч.
Трехсѣрнистой сурьмы . . . . .	13,8	» »
Хлорноватокислаго калия (бертолевой соли) . . . . .	64,5	» »

вычисленный химически и оправдавшій возложенныя на него надежды практически.

Время сгоранія двухъ граммовъ этой смѣси, сложенной въ видѣ кучки двухъ сантиметровъ длины и одного сантиметра ширины опредѣлено въ  $\frac{1}{17}$  секунды.

Для достиженія большей быстроты сгоранія необходимо разбить подобный зарядъ на нѣсколько меньшихъ или прибѣгнуть къ другому составу, сгорающему въ  $\frac{1}{80}$  сек. и предложенному также проф. Глазенаппомъ \*).

Алюминія въ порошокъ . . . . .	1	вѣс. ч.
Марганцевокислаго калия . . . . .	3,45	» »

Однако, при этомъ составѣ алюминій сгораетъ не весь

\*) Фотограф. Ежегодникъ П. Деметьева 1893 г. стр. 10.



и потому не пользуется такой актиничностью, какъ при смѣсахъ съ бертолетовой солью.

Впрочемъ, въ виду дешевизны алюминія, можно не пожалѣть большаго его количества.

Описанныя вспыхивающія смѣси примѣняются тремя способами: 1) воспламененіемъ горючими запалами, 2) употребленіемъ въ специальныхъ лампахъ и 3) въ патронахъ, зажигаемыхъ электрическими запалами.

Горючіе запалы. Первый способъ—самый неудобный, потому что не позволяетъ пользоваться даннымъ моментомъ: всегда проходитъ нѣкоторое время между зажиганіемъ, горѣніемъ запала и самой вспышкой. За то этотъ способъ имѣетъ за собой преимущество простоты.

Смѣсь насыпается кучкой на дурной проводникъ теплоты (бумага, картонъ, дерево); въ середину кучки вставляется сложенная ширмочкой полоска особо препарированной бумаги. Вотъ ея приготовленіе: 1 часть бертолетовой соли въ тонкомъ порошокѣ смѣшиваютъ съ 1 ч. антимонія. Смѣсь смачиваютъ растворомъ шеллака въ спиртѣ (продажная политура для столяровъ) такъ, чтобы получилась густая кашица. Последнюю наносятъ на неслишкомъ гладкую бумагу равномернымъ слоемъ въ 1 мм. толщины и, давъ высохнуть, разрѣзаютъ бумагу на полоски 10 см. длиной и 5 мм. шириной. Такія полоски горятъ секундъ 10.

Патроны Шпаульдена и Владимірскаго. Зажиганіе смѣси, сложенной въ видѣ кучки, надо признать неудобнымъ въ сравненіи съ практикуемымъ способомъ насыпанія порошка въ патроны.

Эрихъ Шпаульденъ дѣлаетъ подобный патронъ изъ куска



Страницы  
утрачены



Послѣ этого подѣ остріе снабженнаго ударною пластинкою штифта *c* помѣщаютъ одинъ изъ приложенныхъ къ лампѣ пистоновъ, приподнявъ нѣсколько штифтѣ и направивъ остріе штифта на возвышенную часть пистона. Сдѣлавъ это, насыпаютъ на пистонъ и около него необходимое количество состава. Для зажиганія нужно только спустить задержку *b* и прижать кнопку *d*.

Понятно, что вышеописанная новая лампа г. Васильева (стр. 29) представляетъ передъ этими конструкціями большое преимущество, заключающееся въ отсутствіи всякаго механизма для зажиганія и въ возможности примѣненія ея и для сожиганія чистаго магнія.

Такъ какъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ полезно совмѣстное дѣйствіе нѣсколькихъ лампъ и къ такой системѣ часто предъявляется требованіе безусловно одновременнаго функционированія, то механизмъ лампы не долженъ быть сложенъ, но долженъ легко подчиняться дѣйствію регулятора. Опыты, произведенные съ вышеописанной револьверной лампой Гезекіеля, дали въ этомъ смыслѣ удовлетворительные результаты. Такъ же безукоризненно дѣйствуетъ въ этомъ случаѣ и лампа г. Васильева.

Электрическіе запалы. Выгоднѣе, однако, прибѣгнуть въ такихъ случаяхъ къ патронамъ, снабженнымъ электрическими запалами.

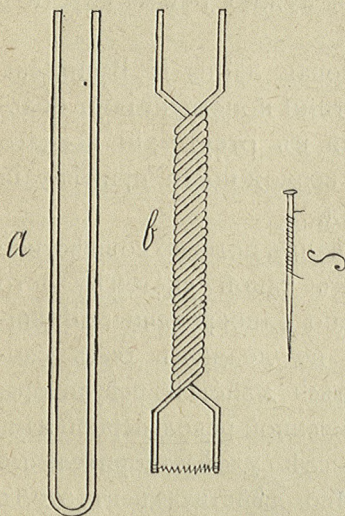
Вотъ нетрудный способъ сдѣлать такіе запалы.

Кусочекъ платиновой проволоки въ 3—4 см. длиной и  $\frac{1}{20}$  мм. толщиною наворачиваютъ спиралью на обыкновенную булавку, оставляя ненавернутыми небольшіе концы (рис. 8 s).



Затѣмъ берутъ кусокъ мѣдной хорошо изолированной проволоки, діаметромъ отъ  $\frac{1}{2}$  см., длиною около 15 см. и, согнувъ ее въ видѣ шпильки (рис. 8 а), скручиваютъ рукой въ веревочку, оставляя незакрученными только концы около 15 мм. длиною (рис. 8 б). Концы проволоки, гдѣ будетъ помѣщаться платиновая спираль, нужно полудить; съ этой цѣлью ихъ смачиваютъ растворомъ хлористаго цинка, а затѣмъ погружаютъ на мгновеніе въ сплавъ олова съ свинцомъ. Когда это сдѣлано, стоитъ только на луженные концы проволоки навернуть оконечности спирали *с* и нагрѣть на столько, чтобы онѣ припаялись. Всѣ эти операціи можно дѣлать въ пламени обыкновенной свѣчи.

Рис. 8.



Три, четыре описанныхъ элементовъ Труве съ избыткомъ удовлетворяютъ цѣли въ смыслѣ достаточнаго накаливанія спирали.

*Оловянные запалы.* При этомъ, однако, потребленіе дорогой платины можетъ показаться обременительнымъ, и я съ успѣхомъ замѣнялъ ее для воспламененія пороховой мякоти ничемъ не стоящими оловянными запалами. Эти запалы вырѣзаются изъ тонкаго листового олова (употребляемаго для обертки чая) въ формѣ, изображенной на



рис. 9. Ширина полоски не должна много превосходить 1 миллиметра. Лопатки обвертываются вокруг обнаженных отъ изолировки концовъ выше описанной вилки и обматываются тонкой и мягкой мѣдной проволокой для лучшаго контакта.

Рис. 9.

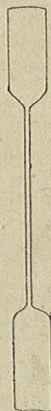
*Установка запаловъ.* Тотъ или иной запаль вставляется внутрь патрона передъ всыпаніемъ состава.

Свободные концы проволоки (борны патрона) сообщаются съ электродами батареи, въ одномъ изъ которыхъ включенъ контактъ (кнопка).

При употребленіи нѣсколькихъ патроновъ разъ, они включаются въ цѣпь параллельно. Соединенія должны быть сдѣланы особенно тщательно, а проводники одинаковаго сопротивленія, т. е. одинаковой длины и толщины (1 мм), хорошо изолированы.

Предлагаемая схема разъясняетъ установку. Положимъ, что для данной съемки требуется установить три патрона съ борнами  $aa_1$ ,  $bb_1$  и  $cc_1$ .

Въ этомъ случаѣ необходимо соединить борны патроновъ  $a$ ,  $b$  и  $c$  съ положительнымъ полюсомъ батареи такъ, чтобы  $ao=bo=co$ , хотя разстоянія между патронами были бы и неравны. Слѣдовательно, болѣе близкіе къ общей точкѣ соединенія борны  $a$  и  $b$  будутъ снабжены нѣкоторымъ излишнимъ количествомъ проволоки. Съ отрицательнымъ электродомъ батареи соединяють другіе борны патроновъ при тѣхъ же условіяхъ, т. е.  $a_1o_1$ ,  $b_1o_1$  и  $c_1o_1$  должны быть равны между собою. Равенство по длинѣ магистралей,

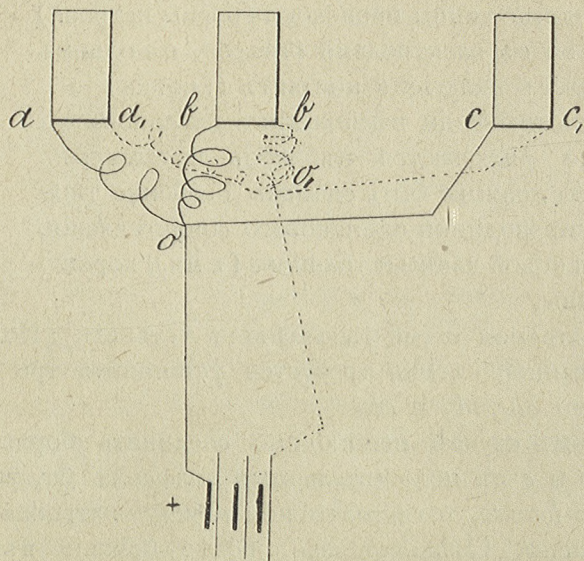




по необходимости имѣющее здѣсь мѣсто, вообще не представляетъ обязательнаго условія.

Что касается до контакта, то необходимо наблюдать, чтобы всѣ металлическія части его были свободны отъ окисловъ и проводили токъ безъ особаго сопротивленія. Очень удобенъ для такого употребленія ртутный контактъ.

Рис. 10.



Дымъ при сжиганіи магнія. Когда дѣлають съемки съ помощью патроновъ или вообще смѣсей магнія, то результатомъ вспышки является громадное количество дыма, который препятствуетъ осуществленію другихъ съемокъ и



требуетъ тщательной и долгой вентиляціи помѣщенія для того, чтобы можно было продолжать работу. Такъ какъ выдѣленіе дыма связано съ количествомъ сжигаемаго магнія, то устранить его появленіе пока мы не можемъ. Между прочимъ, дымъ особенно силенъ при употребленіи смѣсей, въ составъ которыхъ входитъ сѣрнистая сурьма. Думали, что смѣсь магнія или алюминія съ марганцевоокислымъ калиемъ гораздо менѣе страдаетъ этимъ недостаткомъ; но оказывается, что это подвержено сомнѣнію, а дымъ отъ этой смѣси очень ѣдокъ.

Отъ него избавляются косвеннымъ образомъ, сжигая порошки въ фонарѣ.

Такой фонарь предложенъ, между прочимъ W. Ravené. Онъ состоитъ изъ ящика, сдѣланнаго изъ тонкаго дерева, высотой въ 15 см., шириной въ 45 см. и глубиной въ 40 см.; переднюю сторону его представляетъ стеклянная дверца. Въ верхнемъ и нижнемъ днѣ ящика вырѣзаны дыры въ 8 см. ширины и на краяхъ укрѣплено по мѣшку изъ дымонепроницаемой матеріи (тафты) 60 см. длины и 30 см. въ квадратѣ. Нижній мѣшокъ виситъ вслѣдствіе своей тяжести, а верхній держится четырьмя деревянными подпорками, сочлененными съ ящикомъ посредствомъ шарнировъ; съ другой стороны эти же подпорки поддерживаютъ третій мѣшокъ метра длины и 30 см. въ квадратѣ; мѣшокъ этотъ слабо лежитъ на проволочной сѣткѣ, препятствующей ему упасть внизъ. Этотъ ненатянутый мѣшокъ служить, какъ предохранительный клапанъ, чтобы воспринимать могущій образоваться избытокъ дыма. Стѣнки ящика обложены внутри никкированнымъ цинкомъ для сильнѣйшаго отраженія свѣта.



Наконецъ въ одной изъ стѣнокъ дѣлается отверстіе для каучуковой трубки къ лампѣ или для проводниковъ къ запалу, каковыя должны проходить черезъ эти отверстія безъ зазоровъ. Весь аппаратъ очень легокъ и помѣщается на особомъ станкѣ \*).

Опредѣленіе количества магнія. Для того, чтобы знать, какое количество магнія потребно для данной сѣмки, вычислена таблица, въ которой количество это выражено въ граммахъ.

Таблица

необходимыхъ количествъ магнезiальнаго порошка при различныхъ удаленіяхъ источника свѣта и для различныхъ объективовъ.

Удаленіе К источника свѣта въ м.	ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ. $\left(\frac{F}{D}\right)^2$									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	Необходимыя количества магнія въ грамм.									
1	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30
2	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20
3	0,27	0,56	0,81	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43	2,70
4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,86	3,36	3,84	4,32	4,80
5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
6	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80

\*) См. также описанный въ *Руководствѣ къ фотографіи* П. Дементьева, стр. 321, фонарь Гедике и Мите.



Удаленіе К источника свѣта въ м.	ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ. $\left(\frac{F}{D}\right)^2$									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	Необходимыя количества магія въ грамм.									
7	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
8	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
9	2,43	4,86	7,29	9,72	12,15	14,58	17,01	19,44	21,87	24,30
10	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00
11	3,63	7,26	10,89	14,52	18,15	21,78	25,41	29,04	32,67	36,30
12	4,32	8,64	12,96	17,28	21,60	25,92	30,24	34,56	38,88	43,20

Требуется вычислить только  $\frac{F^2}{D^2}$ , т. е. знать фокусное разстояніе даннаго объектива и отверстіе его; въ верхнемъ горизонтальномъ столбцѣ находимъ вычисленную величину свѣтосилы; въ лѣвомъ вертикальномъ — данное разстояніе источника свѣта отъ снимаемаго предмета; тогда на мѣстѣ пересѣченія этихъ двухъ столбцовъ находимъ число граммъ, необходимое для вспышки.

Впрочемъ, эта таблица имѣетъ только приблизительную точность, такъ какъ и уравненіе, изъ котораго она вычислена, правильно только до извѣстной степени. Между прочимъ, вѣрности ея вредитъ то обстоятельство, что получаемое освѣщеніе не вполне пропорціонально количеству сжигаемаго порошка: *большее пламя имѣетъ относительно меньшую свѣтосилу передъ меньшимъ пламенемъ.* Это зави-



силь, между прочимъ, отъ того, что пламя магнія, какъ состоящее изъ твердаго тѣла, непрозрачно и свѣтитъ только съ своей поверхности. Кромѣ того, количество магнія подчинено отражательному качеству стѣнъ даннаго помѣщенія: чѣмъ болѣе свѣта отражаютъ стѣны, тѣмъ менѣе должно быть взято магнія.

Сохраненіе магнія. Магній долженъ сохраняться въ сухомъ мѣстѣ въ хорошо закупоренной посудѣ. Такъ какъ онъ имѣетъ сильное стремленіе соединиться съ кислородомъ, то предоставленный вліянію воздуха онъ быстро тускнѣетъ, окисляясь, и значительно теряетъ свои освѣщающія способности.

## 9. Сравненіе источниковъ свѣта.

Изслѣдовавъ такимъ образомъ различные источники освѣщенія, рассмотримъ степень ихъ пригодности для фотографическихъ работъ и сравнительную стоимость установки и содержанія.

Керосиновое освѣщеніе пригодно исполнѣ для копировки на бромосеребряныхъ бумагахъ и пластинкахъ, мало удовлетворительно для увеличеній и копировки на хлоросеребряной бумагѣ, иногда можетъ быть примѣнено для репродукцій и пока не имѣетъ почти никакого приложенія къ обыкновеннымъ съемкамъ, напр. портретовъ.

Тамъ, гдѣ нужна сильная оптическая яркость, необходимо прибѣгнуть къ новѣйшимъ горѣлкамъ бельгійской системы, потребляющимъ въ 1 часъ 110 граммъ керосина на свои 40 свѣчей, что составитъ около 1 коп. Стоимость обзаведенія — 5 рублей; стекло въ отдѣльности стоитъ 50 коп.



Обыкновенныя же лампы имѣются въ распоряженіи каждаго и, разумѣется, чаще всего и будутъ употребляться, не смотря на всѣ ихъ недостатки.

Газовое освѣщеніе, гдѣ таковое имѣется, можетъ конкурировать съ керосиновымъ, имѣя за собой меньшее отдѣленіе запаха, а противъ себя — болѣе серьезную опасность употребленія и большую склонность къ миганію.

Но если примѣнить горѣлку Ауэра, то преимущества его возрастаютъ въ громадной степени. Стоимость обзаведенія (9 руб.) вознаграждается громадной интенсивностью свѣта и удобной его концентраціей. Утилизациа газа при этой горѣлкѣ не оставляетъ желать ничего лучшаго и потому потребленіе матерьяла не представляетъ особенныхъ затратъ. Газовое освѣщеніе вообще пригодно для тѣхъ же работъ, какъ и керосиновое.

Карбурированный воздухъ, въ сущности, замѣняетъ газъ въ домашнемъ изготовленіи и допускаетъ примѣненіе горѣлки Ауэра. Затѣмъ карбурированный воздухъ съ успѣхомъ замѣняетъ водородъ и свѣтильный газъ для известковаго свѣта.

Послѣдній въ высшей степени хорошъ для увеличеній и проекцій, такъ какъ освѣщающее начало его приближается къ математической точкѣ и, слѣдовательно, допускаетъ довольно точное центрированіе по отношенію къ конденсатору, чѣмъ обусловливается равномерное освѣщеніе экрана. Актиничность не такъ велика, какъ это можно было бы думать, если принять во вниманіе ослѣпительность этого рода освѣщенія. Его оптическая сила понижается въ слѣдующемъ порядкѣ, слѣдуя употребляемымъ накалива-



щимъ веществамъ: кислородъ съ 1) водородомъ, 2) эфирными парами, 3) свѣтильнымъ газомъ и карбурированнымъ воздухомъ и 4) спиртомъ. Конечно, известковый свѣтъ пригоденъ для всякихъ фотографическихъ работъ, но онъ не представляетъ для нихъ особаго преимущества передъ вышеупомянутыми способами освѣщенія. Для непосредственныхъ съемокъ онъ слишкомъ слабъ.

Стоимость обзаведенія сравнительно велика: чугунная реторта (8 р.), резиновый мѣшокъ (отъ 10 до 30 р.), горѣлка (отъ 15—25 р.), составляющіе необходимыя принадлежности известковаго освѣщенія, даютъ уже крупную цифру, если даже замѣнить водородъ дешевымъ и не требующимъ мѣшка карбурированнымъ воздухомъ и если не считать прочихъ приспособленій — пресса для кислороднаго мѣшка, который легко устроить своими средствами или при помощи столяра, каучуковыхъ трубокъ, известковыхъ цилиндровъ и пр., въ отдѣльности стоящихъ не дорого, но въ совокупности дающихъ себя чувствовать.

Слѣдующее за симъ электрическое освѣщеніе лампами накаливанія дешевле предъидущаго по стоимости установки, но дороже по потребляющемуся матерьялу. Оно имѣетъ передъ другими преимущество употребленія въ фонаряхъ любой системы, такъ какъ не даетъ особеннаго тепла и не требуетъ вентиляціи. Удобство зажиганія и тушенія посредствомъ простаго нажиманія на кнопку и полная безопасность — вотъ главныя качества, отдающія ему пальму первенства передъ всякаго рода другими способами освѣщенія. Для установки въ фонарь можно употребить одну лампочку, накаливаемую одной батареей. Если батарею слѣ-

927



латъ своими средствами, то она обойдется очень недорого. Остальныя принадлежности — коммутаторъ, проводники, изоляторы и пр. — отчасти не дороги, отчасти могутъ быть сдѣланы своими средствами.

Вольтова дуга, представляющая всѣ преимущества друммондова свѣта безъ его недостатковъ, обладая высшей активнической силой, позволяетъ производить всевозможныя фотографическія операціи, при чемъ сюда включаются и съемки. При ея свѣтѣ въ свѣтопечатныхъ заведеніяхъ часто копируютъ на хроможелатинѣ. Однако, для такой силы свѣта требуется динамомашина, которая въ свою очередь обязываетъ прибѣгнуть къ помощи какого либо двигателя: установка, очевидно, не любительская. Впрочемъ, возможно пользоваться освѣщеніемъ вольтовой дуги въ городахъ, гдѣ имѣются электрическія станціи и гдѣ можно ограничиться лишь проведеніемъ проводовъ и приобрѣтеніемъ регулятора. Потребленіе матерьяла въ батареѣ, если прибѣгаютъ къ ея посредству, довольно-таки начетисто и такая установка можетъ употребляться лишь для зажиганія на моментъ экспозиціи. Тогда, разумѣется, расходы не будутъ чересчуръ обременительны.

Освѣщеніе порошкомъ магнія примѣнимо для съемокъ и увеличеній, но обязываетъ къ предварительному освѣщенію другимъ источникомъ свѣта.

Такъ какъ потребленіе матерьяла происходитъ лишь во время экспозиціи, то расходъ не великъ. Не дороги, сравнительно, и лампы для сжиганія магнія (4—8 р.), а такъ какъ сжиганіе смѣсей можно производить и безъ всякихъ



особенныхъ приспособленій (патроны съ горючими запалами), то расходы могутъ быть сокращены еще болѣе.

Вспышки происходятъ съ быстротою, зависящею отъ насъ, и, если примѣнить способы, устраняющіе непріятный дымъ, то магніевое освѣщеніе окажетъ фотографу немалыя и часто незамѣнимыя услуги.

---



## ГЛАВА II.

# ВЕЧЕРНІЯ СЪЕМКИ.

---

### 1. Съемка портретовъ.

Съемки съ одушевленныхъ предметовъ вечеромъ стали возможны только со времени введенія въ практику быстро сгорающаго порошка магнія. Существовали ателье, въ которыхъ работали при свѣтѣ вольтовой дуги въ 2000—4000 свѣчей, но, понятно, обзаведеніе динамомашиной и другими принадлежностями, необходимыми для такой установки, доступно только очень немногимъ.

Въ этомъ смыслѣ за магніемъ осталась пальма первенства и пока не предвидится ничего, могущаго успѣшно съ нимъ соперничать. Я не говорю про алюминій, такъ какъ отождествляю эти два металла, вполне сходные по своему дѣйствію и требующемуся съ ними обращенію.

По опытамъ, произведеннымъ въ лабораторіи «Фотографическаго Ежегодника», оказалось, что алюминій въ непосредственномъ видѣ сильно уступаетъ магнію. Но употребляемый въ смѣсяхъ съ веществами, богатыми кислородомъ, первый металлъ ничѣмъ не хуже второго и, по измѣре-



ніямъ г. Глазенаппа, сгораніе его въ нѣкоторыхъ случаяхъ происходитъ быстрѣе.

Вліяніе скорости вспышки. Два важныя обстоятельства занимають насъ при съемкѣ портретовъ и группъ. вліяніе скорости вспышки и расположеніе источниковъ свѣта по отношенію къ модели.

Вмѣстѣ съ сильной активностью магниевая вспышка производитъ оптически сильный свѣтъ. Этотъ ослѣпительный свѣтъ, произведенный такъ внезапно, поражаетъ фотографируемую особу, что отражается весьма неблагоприятно на выраженіи ея лица. Очень часто результатомъ вспышки является миганье и портретъ получается съ закрытыми глазами. Возможны и рефлекторныя движенія модели и обязательны сокращенія мускуловъ лица. На это рефлекторное движеніе полагается до  $\frac{1}{12}$  секунды отъ начала дѣйствія вспышки. Поэтому, если послѣдняя происходитъ въ кратчайшее время, то результатъ фізіологическаго потрясенія скажется по прекращеніи вспышки и потому не отразится на свѣточувствительной пластинкѣ.

Впрочемъ, какъ это оказывается на практикѣ, вышеопредѣленное время фізіологическаго рефлекса не одинаково для разныхъ лицъ и зависитъ отъ степени нервной впечатлительности. Мнѣ приходилось замѣчать, что когда модель напряженно ждетъ вспышки, то рефлекторное движеніе происходило быстрѣе. Когда же мнѣ удавалось отвлечь вниманіе фотографируемаго лица отъ предстоящей съемки и сильно занять его какимъ либо постороннимъ предметомъ, то съемка происходила благополучно, хотя длилась такое же приблизительно время, во всякомъ случаѣ



недостаточное для полной гарантіи отъ записи рефлекса. Но, какъ бы то ни было, фотографу надо стать внѣ случайностей и обладать средствами быстрѣйшаго освѣщенія. Этого можно достигъ или при употребленіи смѣсей магнія, или уменьшеніемъ дозы сразу сжигаемаго металла. И то, и другое имѣетъ свои неудобства. Смѣси заставляютъ прибѣгать къ довольно-таки громоздкой установкѣ фонарей, а малые количества магнія, не давая достаточной для выработки негатива актиничности свѣта, принуждаютъ увеличивать количество источниковъ свѣта. Это увеличеніе числа лампъ ведетъ за собой новое затрудненіе добиться одновременнаго дѣйствія ихъ.

Впрочемъ, большинство работающихъ вечеромъ, вѣроятно, предпочтетъ обходиться съ одной лампой для сжиганія чистаго порошка магнія. И при такихъ условіяхъ можно получить безукоризненный портретъ и хорошую группу, но ни въ коемъ случаѣ нельзя быть увѣреннымъ въ исходѣ дѣла.

Освѣщеніе мастерской. Одною изъ мѣръ предосторожности, которая можетъ сослужить хорошую службу, надо принять возможно лучшее освѣщеніе комнаты, гдѣ предполагается съемка. Снимающаяся особа, привыкнувъ къ сильному освѣщенію, не будетъ такъ поражена внезапнымъ свѣтомъ. Эта мѣра необходима и не для одной этой цѣли; въ полутемномъ или вообще въ слабоосвѣщенномъ мѣстѣ измѣняется не только состояніе глазныхъ мускуловъ и зрачковъ, но часто и общая мускулатура лица, а съ измѣненіемъ ея и выраженіе его становится совсѣмъ непохожимъ на обыкновенное. Зрачки въ темнотѣ значительно расширяются, а мускулы глазъ расслаблены. Въ результатѣ порт-



реты, полученные при несоблюденіи указаннаго правила, отличаются испуганнымъ и страннымъ выраженіемъ лица.

Съ другой стороны, яркіе свѣта и тяжелыя, густыя тѣни также непріятно дѣйствуютъ на настроеніе человѣка. А при съемкѣ обыкновеннаго хорошаго портрета нельзя не обращать вниманія на этотъ факторъ. Поэтому нужно достигъ мягкаго верхняго освѣщенія. Хорошо, если лампы снабжены молочными или густыми матовыми шарами, но еще лучше, и даже вообще гигиеничнѣе, освѣтить мастерскую отраженіемъ отъ бѣлаго потолка \*). Такой способъ, требуя употребленія или большаго числа, или болѣе интенсивныхъ лампъ, представляетъ еще то преимущество, что продукты горѣнія могутъ быть легко отведены посредствомъ трубъ прямо на воздухъ, благодаря чему усиливается тяга, горѣніе происходитъ совершеннѣе, воздухъ не только не портится, но даже вентилируется наружу испорченный отъ другихъ причинъ, и температура мало повышается. Свѣтъ при этомъ получается мягкій въ высшей степени и тѣни почти отсутствуютъ.

Для нашей цѣли лучше будетъ, пожалуй, дополнить такую систему лампой, помѣщаемой передъ моделью.

Станокъ для лампъ. Необходимыми приборами для освѣщенія одушевленныхъ предметовъ являются станокъ для лампъ, экранъ для защиты объектива отъ прямого свѣта и рефлекторъ. Станокъ не представляетъ изъ себя ничего особеннаго: я дѣлалъ его изъ деревяннаго бруска,

---

\*) Такое освѣщеніе между прочимъ практикуется въ Александровскомъ Дворянскомъ Институтѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ.



прикрѣпленнаго къ крестообразному основанію въ такомъ родѣ, какъ прикрѣпляются рождественскія елки; затѣмъ въ небольшой прямоугольной доскѣ вырѣзается прямоугольное же отверстіе, подходящее къ размѣрамъ бруска въ толщину и ширину, но немного большее по одному изъ этихъ измѣреній. Наконецъ, изготовляется клинъ, вставляя который въ щель между брускомъ и внутреннимъ краемъ доски, мы можемъ устанавливать послѣднюю на любой высотѣ. На доскѣ можно расположить только одну лампу; но ничто не препятствуетъ укрѣпить такимъ же способомъ рейку (одну или нѣсколько) произвольной длины, на которой можно помѣщать большее число источниковъ свѣта.

Каждая лампа должна быть снабжена рефлекторомъ, который легко можно сдѣлать изъ жести, и смягчителемъ изъ папиросной бумаги. Эти приспособленія можно устраивать на станкѣ и вставлять лампу между ними.

Экранъ. Затѣмъ необходимой принадлежностью магнѣваго освѣщенія является экранъ, не позволяющій падать въ объективъ лучамъ свѣта, исходящимъ непосредственно изъ источника его. Въ устройствѣ экрана не встрѣтятся, вѣроятно, никакихъ затрудненій. Лучшая форма его — двѣ сходящіяся подъ прямымъ угломъ плоскости; онъ располагается такъ, что верхняя горизонтальная плоскость защищаетъ аппаратъ отъ верхнихъ лучей, а нижняя вертикальная отъ боковыхъ.

Рефлекторъ и его дѣйствіе. Свѣтъ распредѣляется болѣе равномерно при употребленіи описаннаго смягчителя и рефлектора. Послѣдній обязателенъ во всякомъ случаѣ, если хотятъ получить мягкое освѣщеніе, а этого обыкновенно



венно и добивается фотографъ-портретистъ. Бываетъ эффектно и рѣзкое освѣщеніе; оно часто даже выразительнѣе: портреты Рембрандта отличаются именно такимъ освѣщеніемъ; но не слѣдуетъ сильно увлекаться подраженіемъ: оно можетъ быть очень неудачно, потому что трудно замѣнить фотографіей руку великаго художника, дающую особую силу и жизнь этимъ грубымъ тѣнямъ. Чаше отъ фотографіи требуютъ совсѣмъ другого. Не всякій фотографъ имѣетъ художественную искру, но всякій можетъ произвести, при нѣкоторой практикѣ, приличный портретъ.

Безъ сказанныхъ предосторожностей недостатки модели могутъ быть сильно преувеличены, и поры кожи выступаютъ такъ же ясно, какъ зерно бумаги при репродукціяхъ съ фотографическихъ картъ.

Для хорошаго освѣщенія портрета, для того, чтобы придать ему рельефъ и пластику, свѣтъ магінія требуетъ большихъ заботъ и вниманія, чѣмъ дневной свѣтъ. Вообще, источники свѣта помѣщаютъ въ 1,50 м.—2,50 м. отъ модели. Должно замѣтить, что чѣмъ ближе модель къ свѣту, тѣмъ сильнѣе и грубѣе тѣни. Мы смягчаемъ послѣднія, удаляя свѣтъ, но жертвуемъ при этомъ частью его силы.

Модель должна быть удалена отъ фона на столько, чтобы ея тѣнь не могла упасть на этотъ фонъ. Свѣтъ, помѣщенный близъ модели, долженъ быть удаленъ отъ камеры, чтобы не попадать въ нее, но удаленіе это не должно быть такъ велико, чтобы разрушить пластическіе эффекты.

Чтобы избѣжать глубокихъ тѣней со стороны модели, противоположной свѣтовому источнику, приходится прибѣгнуть къ рефлектору. Въ высшей степени важно умѣть расположить его.



Вѣроятно, большинству фотографовъ извѣстно, что при прохожденіи лучей свѣта уголъ паденія луча равенъ углу его отраженія, но также вѣроятно, что очень немногіе изъ нихъ примѣняютъ на практикѣ этотъ законъ.

Очень многіе фотографы, употребляющіе рефлекторъ, располагаютъ его съ тѣневой стороны модели *параллельно* свѣту. При такомъ способѣ большая часть лучей, попадающихъ на рефлекторъ, идетъ подъ прямымъ угломъ къ его поверхности и, слѣдовательно, возвращаются снова назадъ, не достигая модели. Простое практическое соображеніе, выведенное изъ закона паденія и отраженія, показываетъ намъ, что настоящее мѣсто рефлектора *немного или очень* (смотря по обстоятельствамъ) *впереди* модели; одинъ край рефлектора долженъ быть приближенъ къ камерѣ, слегка повернуть къ свѣтовой сторонѣ и, естественно, внѣ угла объектива.

Такимъ образомъ при измѣненіи разстоянія этого рефлектора отъ модели, тѣневая сторона послѣдней можетъ получить самый удовлетворительный видъ.

Помѣщеніе источника свѣта. Затѣмъ весьма важнымъ факторомъ съемки является помѣщеніе источника свѣта. Нужно тщательно сообразить направленіе, въ которомъ должны произойти тѣни. Въ случаѣ сомнѣнія, можно подвѣсить обыкновенную лампу на то мѣсто, гдѣ должна произойти вспышка, чтобы изучить, на сколько возможно, освѣщеніе. Не должно помѣщать свѣтъ слишкомъ низко, потому что въ большинствѣ случаевъ результатъ будетъ неудовлетворителенъ. Для съемки сидящей особы магниевая лампа помѣщается на высотѣ, по крайней мѣрѣ, 1,50 м.



надъ поломъ. При нѣкоторыхъ моделяхъ лучшихъ эффектовъ достигаютъ, располагая лампы на высотѣ 1,80 — 2 м.

Въ началѣ должно сдѣлать нѣсколько предварительныхъ опытовъ, чтобы убѣдиться въ достаточной силѣ употребляемаго свѣта. Весьма вѣроятно, что отпечатки этихъ первыхъ опытовъ будутъ ужасны и составитъ *богатая коллекція привидный*. Но не слѣдуетъ изъ-за этого падать духомъ.

Способы освѣщенія модели. Существуютъ два различные метода освѣщенія моделей посредствомъ магніевыхъ вспышекъ; до сихъ поръ эти методы служатъ предметомъ неразрѣшеннаго спора.

Первый, болѣе старый, принадлежитъ Гедике и Мите и состоитъ въ употребленіи одной лампы и рефлекторовъ, второй заключается въ расположеніи двухъ и болѣе лампъ. Послѣдній способъ можетъ быть примѣнимъ только при одновременномъ дѣйствіи нѣсколькихъ освѣтительныхъ приборовъ.

Вотъ расположеніе перваго метода.

Источникъ свѣта долженъ находиться въ надлежащемъ разстояніи отъ модели въ 2 — 2,50 м., немного сбоку камеры. Очень важно, чтобы лампа не была слишкомъ удалена отъ линіи, идущей отъ камеры къ модели, для правильнаго передняго освѣщенія. Лампа, вообще, должна быть помѣщена выше глазъ модели; для сидящей особы высота вообще опредѣляется 1,75 или 2 метрами; для стоящей — 2,50 м.

Если лампа будетъ расположена слишкомъ низко, то фигура получится невыразительная, волосы будутъ слишкомъ темны, а орбиты глазъ недостаточно затѣнены. Верхній



свѣтъ усиливается помѣщеніемъ надъ лампой жестяного рефлектора, наклоненнаго къ модели подъ угломъ въ  $45^{\circ}$ . Этотъ отражатель можетъ имѣть квадратную форму 60—80 см. въ сторонѣ.

Передъ лампой—между ней и моделью—помѣщается смягчитель. Онъ состоитъ изъ матоваго стекла или папиросной бумаги, помѣщенныхъ въ деревянной рамкѣ. Необходимо прибавить, что это приспособленіе должно быть выше пламени лампы на 30 см., чтобы устранить дѣйствіе прямого свѣта.

Тѣневая сторона освѣщается рефлекторомъ отъ 50 см. до 1 м. шириной и до 2 м. высотой. Этотъ рефлекторъ дѣлается изъ картона, оклеенаго листовымъ оловомъ (станиоломъ).

При этомъ хорошо располагать обыкновеннымъ источникомъ свѣта, расположеннымъ близъ магнѣвой лампы. Это значительно облегчитъ установку рефлектора и дастъ увѣренность въ правильномъ освѣщеніи.

Фонъ, какъ уже сказано выше, отставляется подальше отъ модели и, если ее фотографируютъ во весь ростъ или въ полъ-фигуры и въ то же время невозможно совершенно разсѣять бросаемую тѣнь, то ее маскируютъ мебелью, занавѣсами и т. п., помѣщенными вблизи модели.

При соблюденіи указанныхъ условій получаютъ прекрасные бюстовые портреты, хотя безъ сомнѣнія будутъ необходимы нѣкоторыя поправки ретушью негатива и позитива: двойныя свѣтлыя точки въ глазахъ, слишкомъ сильная тѣнь подъ носомъ и т. п. потребуютъ исправленія. Если получаютъ изображенія, фигуры которыхъ кажутся освѣщен-



ными съ обѣихъ сторонъ, тогда какъ средняя линія лица слишкомъ темна, то это доказываетъ, что лампа расположена черезчуръ спереди.

Если тѣневая сторона слишкомъ свѣтла, то удаляютъ рефлекторъ отъ модели и замѣняютъ его другимъ рефлекторомъ, покрытымъ бѣлой бумагой или матеріей. Въ портретахъ въ полъ-фигуры и въ ростъ часто замѣчается слѣдующій недостатокъ: при расположеніи лампы на надлежащей высотѣ, низъ корпуса и руки выходятъ слишкомъ темными. Послѣднія часто кажутся руками негра.

Вотъ какъ побѣдить это затрудненіе. Смягчитель располагаютъ такъ или придаютъ ему такую форму, чтобы онъ защищалъ отъ прямого свѣта только верхнюю часть снимаемой особы, а остальная часть корпуса освѣщалась бы прямымъ дѣйствіемъ свѣта.

Второй способъ распредѣленія свѣта при магнiевыхъ съемкахъ заключается въ употребленіи двухъ и болѣе лампъ, располагаемыхъ какъ на свѣтовой, такъ и на тѣневой сторонѣ снимаемаго предмета.

Аппаратъ, освѣтляющій тѣни, долженъ давать  $\frac{1}{16}$  количества свѣта, производимаго аппаратомъ свѣтовой стороны. При равныхъ количествахъ магнiя въ обѣихъ лампахъ, тѣневой аппаратъ должно удалить отъ модели на разстояніе, по крайней мѣрѣ, въ четыре раза большее, чѣмъ другую лампу. Подобное размѣщеніе обыкновенно не допускается размѣрами комнаты и тогда должно или увеличить количество лампъ съ свѣтовой стороны, или уменьшить количество магнiя въ тѣневомъ аппаратѣ.

При употребленіи только двухъ лампъ — служащую для



освѣтленія тѣней удаляютъ отъ предмета вдвое дальше другой лампы и уменьшаютъ количество магнія на четверть.

Противъ послѣдняго способа освѣщенія справедливо возстаютъ Эрихъ Шпаульденъ, указывая на неестественность и ложность такого освѣщенія. Въ самомъ дѣлѣ, освѣщеніе лица съ двухъ сторонъ не допускается ни при какихъ портретныхъ съемкахъ. Возьмите любое указаніе на комнатную съемку, — вездѣ рекомендуется завѣшивать окна, противолежащія тому, на освѣщеніе котораго возлагаютъ лучшія надежды. Если же мы значительно уменьшимъ силу свѣта на тѣневой сторонѣ, то дѣйствіе будетъ ничтожно и тѣни останутся рѣзкими, а портретъ жесткимъ. Отъ освѣщенія тѣней непосредственнымъ свѣтомъ получаютъ также тѣни, хотя бы и слабыя, на свѣтовой сторонѣ, и мы вмѣсто того, чтобы освѣщать, наводимъ, такъ сказать, тѣни и, производя фальшивое распредѣленіе свѣта, получимъ портретъ съ двумя бликами въ глазахъ. Видъ его будетъ безпокойный.

Совсѣмъ другое дѣло при употребленіи большаго числа источниковъ свѣта на одной сторонѣ, особенно, когда ихъ хорошо расположатъ. Тутъ является масса верхнихъ, переднихъ и боковыхъ лучей, перекрещивающихся во всевозможныхъ направленіяхъ и сглаживающихъ работу другъ друга.

Въ результатѣ дѣйствительно получается мягкое, богатое модуляціями освѣщеніе. Но и при этомъ нельзя не рекомендовать употребленія рефлектора.

Наблюденіе, основанное на долгой практикѣ, показываетъ намъ, что человѣческая фигура бываетъ симметрична только въ дѣтскомъ возрастѣ.



Обыкновенно же обѣ стороны фигуры сильно различаются между собой и представляютъ различныя фазы характера. Одна сторона сильнѣе выражаетъ идею силы, интеллигентности или веселости, чѣмъ другая.

Бровь приподнятая больше, чѣмъ другая; носъ скривленный болѣе или менѣе на сторону, ротъ расположенный не горизонтально;— все это случайныя аномаліи чертъ чело-вѣческаго лица, зависящія отъ физическихъ причинъ и тѣсно связанныя съ нравственной природой личности.

Здѣсь представляется вопросъ, трудно разрѣшимый для фотографа,— узнать, съ какою точки онъ долженъ фотографировать, управляя позой и освѣщеніемъ, чтобы привести эти безпорядочныя черты въ симметрію.

*Истинное сходство, которое, естественно, заключаетъ въ себѣ все, что есть характернаго въ оригиналь, безъ преувеличенія одной стороны и безъ большаго выдвиганія другой,— есть первое и самое главное качество хорошаго портрета.*

Всѣмъ лицамъ, серьезно занимающимся портретными съемками, извѣстно, что можно преувеличить или уменьшить непріятныя особенности чело-вѣческой фигуры посредствомъ легкаго измѣненія точки зрѣнія при большемъ или меньшемъ подниманіи или опусканіи головы модели, или при вращеніи до извѣстнаго предѣла въ ту или другую сторону.

Двѣ крайности производятъ каррикатуры и безвкусицу. Но между этими крайностями можно всегда найти настоящее характеристическое сходство.

При полученіи портретовъ посредствомъ свѣта вспышки должно соблюдать общее правило: свѣтъ долженъ падать



на модель подѣ угломъ  $45^\circ$  по отношенію къ линіи, соединяющей объективъ съ моделью. Другими словами, необходимо, чтобы эта модель получила свѣтъ и боковой, и передній, и верхній.

Положимъ, что мы хотимъ получить бюстовый портретъ.

Камера, снабженная надлежащимъ объективомъ, помѣщается въ этомъ случаѣ въ желаемомъ разстояніи почти на уровнѣ головы модели. Послѣдняя располагается въ 90—120 см. передъ фономъ, т. е. достаточно далеко, чтобы тѣнь ея не упала на фонъ.

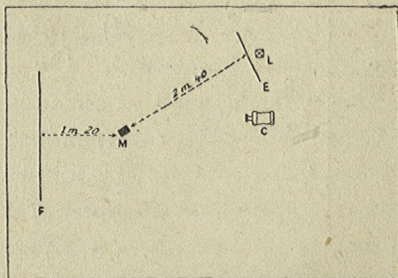
Поставьте далѣе станокъ немного сбоку камеры въ разстояніи 1,50 м. и подѣ прямымъ угломъ къ линіи, которая идетъ отъ камеры къ модели. На высотѣ 2 или 3 метровъ расположите два источника свѣта въ 50 см. одинъ отъ другого. Сзади этихъ лампъ пристройте кусокъ жести или бѣлаго картона.

Если, при такомъ расположеніи, лампы находятся впереди камеры и лучи свѣта могутъ упасть въ объективъ, то нужно увеличить разстояніе между лампами и моделью или еще лучше защитить объективъ отъ такихъ лучей специальнымъ экраномъ.

Рисунокъ II даетъ общую идею такого расположенія: М модель; F фонъ; С камера, L лампы, Е экранъ.

Лампы должны быть соединены такъ, чтобы давали одно-

Рис. II.





временную вспышку. Г. Васильевъ, изобрѣтатель новой лампы, описанной въ главѣ I, дѣлалъ опыты съ соединенными лампами его системы и одновременное дѣйствіе ихъ выяснилось при этомъ въ положительномъ смыслѣ на столько, что движущіяся фигуры выходили рѣзкими.

У каждой лампы, какъ сказано выше, долженъ быть смягчитель.

Само собой разумѣется, что при этомъ необходимъ рефлекторъ, употребленіе котораго описано выше.

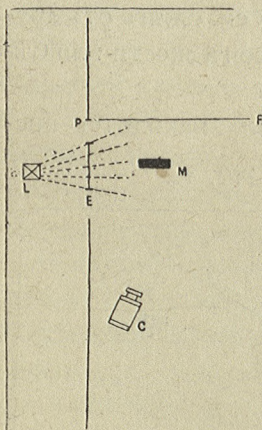
Для полученія тѣневыхъ эффектовъ (освѣщеніе Рембрандта), модель располагается такъ же, но источники свѣта помѣщаются сбоку и немного сзади модели. Чтобы такой свѣтъ не попалъ въ объективъ нужно принять указанныя предосторожности, которыя здѣсь въ особенности необходимы.

Такая установка изображена на рис. 12: Е экранъ, М модель, С камера, L источникъ свѣта; F фонъ, Р открытая дверь.

Очевидно, что для расположенія освѣщенія невозможно дать общаго правила; всякій экспериментаторъ расположитъ источники свѣта по крайнему своему разумѣнію, сообразуясь съ личными особенностями модели.

При употребленіи двухъ или нѣсколькихъ лампъ уменьшается нужда въ рефлекторѣ около модели, такъ какъ каждая лампа смягчаетъ тѣни, образованныя другой лампой.

Рис. 12.





Особенное вниманіе свое фотографъ долженъ обратить на глаза снимаемой особы. Это правило слишкомъ часто упускается изъ виду и въ результатѣ получаются очень печальныя картинки. Если заставлять модель быть неподвижной и въ теченіе нѣсколькихъ секундъ смотрѣть на одну точку, то, разумѣется, взглядъ становится напряженнымъ и не можетъ быть естественнымъ.

Фотографъ часто направляетъ взглядъ модели на слишкомъ маленькій предметъ или на точку, которой нельзя замѣтить, если не сдѣлать зрительнаго усилія.

Если вы замѣтите эту неподвижность взгляда, предложите предметъ достаточно крупныхъ размѣровъ и вы увидите, что при сохраняющейся рѣзкости зрачка, потери которой такъ боятся, уничтожится это неопредѣленное и неестественное выраженіе взгляда, характеризующее вообще работы фотографовъ-портретистовъ.

Существенной трудностью въ фотографированіи при вспышкѣ является та тенденція модели закрывать глаза, о которой мы уже говорили. Къ изложеннымъ способамъ борьбы съ этой трудностью можно прибавить, что сильное освѣщеніе комнаты керосиновыми лампами не отражается на пластинкѣ и потому объективъ можно безбоязненно оставлять открытымъ въ теченіе нѣсколькихъ секундъ. Возможно также приспособить затворъ въ связи съ дѣйствіемъ лампъ. При этомъ лучше гарантировать себя такимъ устройствомъ, чтобы затворъ открывался хоть немного раньше дѣйствія свѣта. Въ противномъ случаѣ съемка можетъ быть неудачна.



## 2. Съёмка группъ.

Фотографіи, которыя можно получать при посредствѣ вспышки имѣють за собой большія выгоды. Дѣйствительно, мы можемъ переносить камеру и источники свѣта въ всевозможныя помѣщенія, что даетъ намъ средства представлять всякія сцены, какія только можетъ придумать наша фантазія. Несомнѣнно, что очень большое число естественныхъ и прекрасныхъ эффектовъ можно получить исключительно при употребленіи свѣта вспышки.

Отсюда вытекаетъ возможность достиженія строгой реальности и полного соответствія обстановки съ даннымъ персонажемъ.

Однако, эти интересныя и оригинальныя фотографіи требуютъ много вкуса отъ автора, и здѣсь необходимо соблюдать правила композиціи, чрезвычайно важныя для получения хорошихъ результатовъ.

Увы, слишкомъ часто группы, изображенныя на фотографіи представляютъ модели, нагроможденныя одна на другую, или массу фигуръ, расположенныхъ амфитеатромъ. Эти вульгарныя произведенія не изобличаютъ никакого усилія въ ихъ производителѣ для достиженія художественнаго расположенія. Въ большинствѣ случаевъ лица располагаются симметрическими рядами, а фотографу предстоитъ только одна забота—получить достаточно рѣзкое изображеніе.

По этому поводу Н. Р. Robinson въ одномъ изъ своихъ прекрасныхъ сочиненій замѣчаетъ:



*Расположеніе группы — одна изъ самыхъ трудныхъ задачъ въ фотографіи, если ее хотятъ выполнить совершеннымъ образомъ. Часто, группа есть не что иное, какъ скопище людей, собранное какъ будто для испорченной игры въ терпніе; — разнородная толпа лицъ, которыя не имѣютъ никакого художественнаго отношенія другъ къ другу, а часто и ничего общаго между собой, за исключеніемъ развѣ того, что каждая единица этой толпы должна держаться прямо и смотреть въ объективъ.*

Вотъ, въ дѣйствительности, какова большая часть группъ, получаемыхъ какъ при дневномъ, такъ и при магніевомъ свѣтѣ. Это зависитъ отъ того, что и фотографы, и любители думаютъ, что они должны получить отдѣльный портретъ каждаго лица, входящаго въ составъ группы.

Группы вообще должны быть расположены въ видѣ пирамиды и въ цѣломъ состоятъ изъ маленькихъ пирамидъ. Это правило прилагается вообще къ группамъ, состоящимъ изъ большого числа лицъ.

Никогда нельзя рекомендовать, чтобы лица, находящіеся въ группѣ, смотрѣли прямо въ камеру; взглядъ ихъ долженъ быть устремленъ по направленію, опредѣляющемуся поворотомъ головы и уровнемъ глазъ.

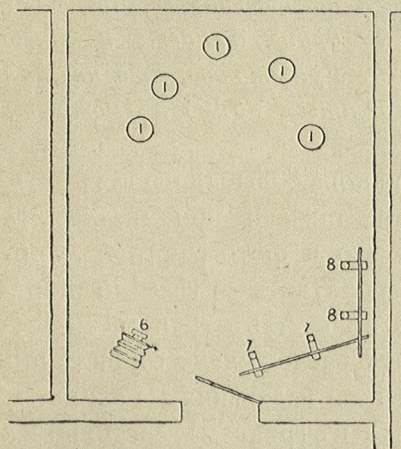
Slingsby даетъ такіе совѣты для съемки группъ при искусственномъ освѣщеніи:

При съемкѣ вспышкою въ комнатѣ прежде всего разстановливаютъ необходимую мебель, затѣмъ выбираютъ мѣсто для камеры, причемъ выборъ падаетъ обыкновенно на менѣе интересный уголъ комнаты. Слѣдуетъ наблюдать, чтобы въ камеру не попалъ свѣтъ отъ сильно рефлекти-



рующихъ предметовъ, какъ, напр., отъ стеколъ. Затѣмъ располагаютъ двѣ лампы возможно, ближе и параллельно къ стѣнѣ въ 1,70 м.— 1,80 м. слегка впереди предметовъ. Другія

Рис. 13.



двѣ лампы располагаются на 40—70 см. выше подъ угломъ къ первымъ, какъ показано на рис. 13. Эти лампы находятся одна отъ другой въ 60—90 см.

Всѣ лампы соединены каучуковыми трубками съ главной трубкой большаго діаметра посредствомъ распределителя

Расположите модели въ свободныхъ естественныхъ позахъ по вышеприведеннымъ правиламъ.

Камера помѣщается ниже обыкновеннаго: объективъ ея долженъ быть около 1 метра надъ поломъ. Такимъ образомъ, вы получите на картинкѣ болѣе пола и не будете принуждены наклонять камеру впередъ.

Объективы заслоняются отъ свѣта экраномъ.

Затѣмъ вы наблюдаете за красотой движенія въ группѣ и производите вспышку одной изъ лампъ, чтобы пріучить снимающихся къ ослѣпительному свѣту.

Затѣмъ, окинувъ взглядомъ группу, откройте объективъ и дѣлайте экспозицію.

Конечно, всѣ эти совѣты очень цѣнны, но не всегда



могутъ быть примѣнены. Они измѣняются, смотря по обстоятельствамъ

Безусловнымъ правиломъ является освѣщеніе группъ съ одной какой либо стороны, но ни въ какомъ случаѣ не съ центра; послѣднее уничтожить всѣ тѣни и разрушить пластическій эффектъ.

При употребленіи рефлектора, послѣдній надо помѣщать дальше, чѣмъ при съемкѣ отдѣльнаго портрета, для достиженія болѣе ровнаго освѣщенія.

Кромѣ того, не нужно злоупотреблять переднимъ свѣтомъ, такъ какъ избытокъ его произведетъ плоскость лица особъ, составляющихъ группу.

На сколько возможно, слѣдуетъ избѣгать съемки группъ въ комнатахъ съ блестящими стѣнами или дверьми: могутъ получиться неожиданные и непріятные рефлексы.

Попытки фотографированія маленькихъ дѣтей при вспышкѣ часто терпятъ фіаско. Но можно получать и хорошія картинки.

Для этого не слѣдуетъ долго возиться съ приготовленіями: это очень скучно для ребенка. Установите вашу камеру, поставьте стулъ, наведите на фокусъ, увѣрьтесь въ томъ, что лампы готовы для произведенія вспышки, вставьте кассету въ камеру, откройте ее;—и только тогда посадите на стулъ ребенка. Тотчасъ возьмите въ руку каучуковую грушу, обратите вниманіе вашего маленькаго кліента въ надлежащемъ направленіи и, какъ только это достигнуто, дѣлайте вспышку.

Дѣтей лучше всего окружать игрушками, къ которымъ они привыкли дома.



### 3. Съёмки большихъ сценъ.

Однимъ изъ интереснѣйшихъ примѣненій магніеваго свѣта является приложеніе къ съёмкамъ большихъ одушевленныхъ сценъ въ театрѣ, на вечерахъ и балахъ и вообще въ частной и общественной жизни. Честь наиболѣе удобнаго разрѣшенія этой задачи и примѣненія его на практикѣ принадлежитъ г. Владимірскому. Мы уже описали его патронъ и составъ смѣси, съ помощью которыхъ производятся такія съёмки. За границей эта задача разрѣшалась примѣненіемъ 32 (!) магніевыхъ лампъ съ продуваніемъ металлическаго магнія. Такая установка, если даже не принимать въ расчетъ проводящихъ каучуковыхъ трубокъ и солидныхъ стативовъ, будетъ стоить отъ 128 до 250 руб., при предположеніи, что каждая лампа стоитъ отъ 4 до 8 руб. Разумѣется, такая затрата доступна не всякому; нельзя считать особенно пріятной и установку такого множества лампъ. Все это съ удобствомъ обходится способомъ г. Владимірскаго.

Вотъ какъ описана въ «Фотографѣ Любителѣ» одна такая съёмка, сдѣланная изобрѣтателемъ:

«По просьбѣ содержателя Малаго театра (въ Петербургѣ), гдѣ поставлена сцена скачекъ, г. Владимірскій снималъ всю театральную сцену въ размѣрѣ 13×18 антипланетомъ Штейнгейля изъ заднихъ рядовъ креселъ. Театръ былъ освѣщенъ люстрой, а на сценѣ горѣли огни передней рампы. Съёмка была произведена при вспышкѣ двухъ патроновъ одновременно. Каждый патронъ содержалъ по 25



граммъ порошка и воспламенялся съ помощью электрической искры \*) отъ батареи, помѣщенной у аппарата. Эти патроны были помѣщены по обѣимъ сторонамъ аппарата на высотѣ бель-этажа позади камеры и на разстояніи 2-хъ сажень отъ нея. Сцена, наполненная дѣйствующими лицами въ яркихъ костюмахъ, лошадьми и декораціями, была воспроизведена моментально на пластинкѣ Ильфордъ и проявлена пирогалловымъ проявителемъ. Вторую съемку г. Владимірскій сдѣлалъ съ того же мѣста, употребивъ всего одинъ патронъ въ 15 граммъ, помѣщенный позади аппарата на высотѣ бель-этажа. Проявителемъ былъ взятъ метолъ съ поташемъ. Негативъ первой съемки получился плотный, второй же потребовалъ усиленія».

Мнѣ привелось видѣть діапозитивъ съ одной изъ этихъ съемокъ. Изъ него видно, что актиничность этого освѣщенія вполнѣ достаточная, но способъ распредѣленія свѣта неудовлетворителенъ и, вслѣдствіе исключительного преобладанія передняго освѣщенія, лица получились чрезвычайно плоскія.

Поэтому слѣдуетъ хорошо помнить правила о размѣщеніи свѣтовыхъ источниковъ.

#### 4. Съемки внутренностей.

Переходя теперь къ фотографированію внутренностей, мы можемъ сказать, что оно представляетъ очень интерес-

---

\*) Здѣсь, вѣроятно, ошибка въ сообщеніи. Надо думать, что зажиганіе происходило накаливаніемъ.

*Прим. составителя.*



ную отрасль съемокъ, какъ для профессиональныхъ фотографовъ, такъ и для любителей. Полученіе фотографій комнатъ, мастерскихъ и т. п. легче съемокъ пейзажей; однако, и оно требуетъ полнаго вниманія со стороны экспериментатора.

Общей ошибкой, допускаемой большинствомъ фотографовъ, работающихъ пейзажи и внутренности, является желаніе получить на картинѣ слишкомъ много предметовъ, заключенныхъ въ данномъ сюжетѣ. Знать, что должно включить въ какой либо сюжетъ, знать, чѣмъ нужно пожертвовать,—вотъ чрезвычайно важное условіе въ этомъ родѣ фотографіи.

Когда вы фотографируете одну или нѣсколько комнатъ, то для полученія наилучшихъ результатовъ вы должны сдѣлать извѣстныя комбинаціи и нѣкоторыя легкія измѣненія.

Подъ этими измѣненіями слѣдуетъ разумѣть не то, что должно нагромождать въ одну массу въ углу комнаты всѣ красивыя вещи, которыя въ ней находятся и, слѣдовательно, сдѣлать фотографію этой *коллекціи*; тѣмъ болѣе мы говоримъ и не о томъ, чтобы совсѣмъ разгромить эту комнату. Напротивъ, приведите въ порядокъ или расположите данную мебель соотвѣтственно требованіямъ перспективы, избѣгая ея преувеличеній, въ особенности, когда вы употребляете широкоугольный объективъ.

Тщательно заботьтесь въ такомъ случаѣ не располагать предметовъ слишкомъ близко къ камерѣ и старайтесь помѣстить наиболѣе красивыя стороны стола, кресла и т. д. такъ, чтобы онѣ вышли на картинѣ.



Не дѣлайте съемки до тѣхъ поръ, пока вы не будете вполне увѣрены въ эффектѣ, который долженъ быть произведенъ, потому что вашъ объективъ неумолимо воспроизведетъ всѣ недостатки и красоты съ неподражаемой вѣрностью.

Здѣсь не мѣсто спорить о теоретическихъ и практическихъ преимуществахъ употребленія широкоугольнаго объектива. Мы скажемъ только, что, если возможно, лучше отдать предпочтеніе объективу, обнимающему средній уголъ, потому что онъ даетъ болѣе привычное для нашего глаза изображеніе предмета и, слѣдовательно, послѣднее болѣе удовлетворить насъ, какъ картина.

Много простыхъ правилъ, относящихся къ съемкѣ другихъ предметовъ, приложимо и къ фотографированію внутренностей. Дѣйствуя со вкусомъ и съ предосторожностями, вы можете произвести великолѣпные результаты.

Для точной правильной установки камеры слѣдуетъ прибѣгнуть къ помощи уровня.

Иногда бываетъ трудно навести на фокусъ изображеніе темнаго предмета и точно опредѣлить границы изображенія.

Въ нашемъ распоряженіи существуютъ различные способы устранить эти затрудненія. Какойнибудь бѣлый предметъ, напр., носовой платокъ, покажетъ вамъ размѣры видимаго поля; ночью зажженная свѣча послужитъ намъ для той же цѣли. Практично также употребленіе бѣлаго картоннаго наклейки буквами изъ черной бумаги «фокусъ»; картонъ помѣщается вверхъ ногами передъ камерой; тогда надпись видна на матовомъ стеклѣ въ прямомъ видѣ и отчетливо.



Другое однородное, но еще болѣе удобное средство состоитъ въ наклеиваніи буквъ, вырѣзанныхъ изъ черной бумаги, на матовое стекло, которое помѣщаютъ на мѣстѣ, гдѣ предполагается общій фокусъ; сзади матоваго стекла помѣщаютъ источникъ свѣта и получаютъ такимъ образомъ великолѣпный предметъ для наводки. Кромѣ того, перемѣщая это стекло, вмѣстѣ съ источникомъ свѣта, можно точно прослѣдить всѣ части, которыя обнимаетъ объективъ, потому что комбинація матоваго стекла со свѣтомъ даетъ вамъ нѣчто въ родѣ маяка, не выходящаго изъ вида.

Тщательно избѣгайте рефлексовъ и тяжелыхъ свѣтовъ, происходящихъ отъ стеколъ оконъ, картинъ и т. п.

Выше мы уже замѣтили, что большая часть успѣха зависитъ отъ выбора извѣстнаго мѣста въ комнатѣ, наиболѣе удобнаго для съемки; при этомъ глазъ оператора долженъ однимъ взглядомъ выбирать часть, подходящую для фотографированія.

Край камина, напримѣръ, можетъ имѣть мѣсто въ картинѣ, но весь каминъ испортитъ эффектъ.

Очень пріятный видъ другой комнаты можетъ быть, взять черезъ открытую дверь. Каминъ со стуломъ, поставленнымъ близъ него; подносъ, заставленный принадлежностями для приготовленія чая или кофе и помѣщенный на столъ; спущенная или раздвинутая занавѣсъ, полуоткрытая дверь и т. п. могутъ служить прекрасными аксессуарами сюжета и окажутъ большую помощь въ композиціи.

При такихъ съемкахъ можно употреблять ленту магнія, а всего удобнѣе лампу со вспышкой, длящейся по желанію; употребленіе же патроновъ въ данномъ случаѣ не имѣетъ







графируемый въ заднемъ помѣщеніи; L лампы; F окна; P дверь.

Если мы хотимъ снять обѣ комнаты одну впереди и другую сзади, то камеру должно помѣстить въ А. Пунктирные линіи показываютъ уголъ, обнимаемый объективомъ. Часть другой комнаты обнимается другимъ угломъ, изображеннымъ сплошными линіями.

Сдѣлавъ наводку, мы приступаемъ къ освѣщенію. Сначала слѣдуетъ помѣстить лампу въ задней комнатѣ L и произвести вспышку. Она освѣтитъ всю комнату совершенно такъ же, какъ солнце, свѣтящее въ боковое окно. На пластинкѣ получается въ этотъ моментъ изображеніе задней комнаты.

Однако и эту работу можно сдѣлать исключительно вечерней, если воспользоваться луннымъ освѣщеніемъ, для чего, конечно, потребуется очень долгая экспозиція.

Какой бы способъ мы ни избрали, порядокъ съемки остается однимъ и тѣмъ же. По установкѣ камеры и наведеніи на фокусъ по общимъ правиламъ съемки внутренностей, дѣлаютъ съемку вида съ надлежащей экспозиціей (при лунномъ свѣтѣ до нѣсколькихъ часовъ). Затѣмъ камеру оставляютъ на томъ же мѣстѣ до момента, когда можно приступить къ искусственному освѣщенію комнаты. Остальныя манипуляціи не представляютъ ничего особеннаго. слѣдуетъ особенно тщательно заботиться о томъ, чтобы стекла окна, въ которое виденъ снятый пейзажъ, не отразили свѣта вспышки; а поэтому можно затянуть это окно какой-нибудь черной матеріей. Дѣлать это слѣдуетъ аккуратно, такъ какъ всякій излишне висящій уголъ ткани выйдетъ на рисунокѣ, въ особенности, когда онъ приходится на какомъ-нибудь свѣтломъ предметѣ.



## 5. Репродукціи.

Репродукціи, болѣе, чѣмъ какая-либо другая отрасль свѣтописнаго искусства, могутъ быть предметомъ вечернихъ занятій фотографа. Въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ условія искусственнаго освѣщенія даже лучше подходятъ къ репродуктивнымъ работамъ, чѣмъ условія дневныхъ работъ. При воспроизведеніи съ альбуминныхъ картъ неровности бумаги выступаютъ на негативѣ съ особенной ясностью, когда оригиналъ получаетъ боковое освѣщеніе; при дневномъ свѣтѣ въ высшей степени трудно избѣжать такого рода освѣщенія и это заставляетъ фотографовъ прибѣгать къ контакту карты со стекломъ при посредствѣ глицерина. Однако и это средство не вполне гарантируетъ успѣхъ. Искусственный же источникъ свѣта мы можемъ всегда помѣстить такъ, что освѣщеніе будетъ исключительно или преимущественно переднимъ. Кромѣ того, перемѣщая источникъ свѣта или употребляя нѣсколько такихъ источниковъ, мы можемъ добиться на столько ровнаго дѣйствія, что зерно бумаги не окажетъ почти никакого вліянія на исходъ работы.

Пусть для данной репродукціи требуется 20 см. магнѣвой ленты. Этотъ кусокъ можно разрѣзать на четыре по 5 см. и сжечь въ разныхъ положеніяхъ вокругъ объектива у самаго его основанія. При этомъ слѣдуетъ тщательно осмотрѣть, нѣтъ ли щелей въ передней части камеры; въ діафрагменную щель объектива тоже можетъ проникнуть столь близкій и яркій свѣтъ, а потому требуется старательное закрываніе ея каучуковыми лентами.



При съемкѣ картъ и рисунковъ можно съ большимъ удобствомъ прибѣгать и къ другимъ источникамъ освѣщенія. Вотъ какъ описываетъ установку керосинового освѣщенія г. Шиловскій въ «Фотогр. Вѣстн.» за 1891 годъ (стр. 60).

Для его способа необходимо имѣть подъ рукой слѣдующіе предметы: двѣ совершенно одинаковой величины лампы съ круглыми фитилями, линій въ 12—14, и два рефлектора изъ бѣлаго матоваго картона въ 10 дюймовъ въ квадратѣ. Рефлекторы эти дѣлаются такъ: куски картона сгибаются въ полукругъ и связываются вверху и внизу тонкой бичевой. Сниманіе производится слѣдующимъ образомъ: выбирается большой гладкій столъ; на него ставится подъ прямымъ угломъ доска на подставкахъ (или, просто, ящикъ). Къ этой доскѣ прикрѣпляется портретъ съ помощью штифтиковъ такъ, чтобы середина его совпадала съ оптической осью объектива. Послѣ этого по обѣ стороны снимаемаго предмета, на разстояніи 5 вершковъ, ставятся лампы, середина пламени которыхъ должна находиться на одной линіи съ серединой портрета, при чемъ пламя какъ той, такъ и другой лампы должно быть одинаковой силы. Лампы закрываются рефлекторами такимъ образомъ, чтобы стоящему позади камеры пламени лампъ не было видно. Наводить на фокусъ слѣдуетъ безъ діафрагмы, такъ какъ она затемняетъ на столько, что трудно разсмотрѣть изображеніе. Когда изображеніе въ фокусѣ, то вставляютъ маленькую діафрагму и производятъ съемку, длящуюся при уменьшеніи 15—20 мин., а при увеличеніи 20—30 минутъ. Когда я пробовалъ этотъ способъ, дѣлая увеличеніе въ 3



раза на пластинкѣ Монкговена мало-свѣтосильнымъ объективомъ, то при выдержкѣ въ 30 мин. получилъ сильнѣйшую недодержку.

Для вечернихъ съемокъ картинъ, написанныхъ красками, слѣдуетъ употреблять ортохроматическія пластинки, сенсibilизированныя эритрозиномъ <sup>1)</sup>. Керосиновое освѣщеніе, богатое желтыми лучами, не требуетъ желтаго свѣтофильтра, а пламя магнія можетъ быть само окрашено въ желтый цвѣтъ. Для такой вспышки рекомендуется слѣдующій составъ:

порошка магнія . . . . . 1 часть,  
азотнокислаго натрія . . . 5—7 частей,

или же составъ Ремана, описанный въ «Фотогр. Ежегодн.» П. Дементьева, годъ I (1892), стр. 33.

Если не прибѣгать къ такому составу, то можно пропустить свѣтъ магнія черезъ соотвѣтственный желтый свѣтофильтръ, чѣмъ обходится необходимость затруднительнаго примѣненія такого свѣтофильтра въ самомъ аппаратѣ.

Также безъ всякаго свѣтофильтра употребляются пластинки, обработанныя по ортохроматическому способу г. Попова растворомъ янтаря <sup>2)</sup>.

При употребленіи двухъ керосиновыхъ лампъ «Duplex», портретъ, снимаемый на такой пластинкѣ, требуетъ экспозиціи въ 2 секунды (?!).

<sup>1)</sup> См. *Практ. руков. къ новѣйшей фотографіи* П. Дементьева, гдѣ достаточно подробно изложено изготовленіе и примѣненіе ортохроматическихъ пластинокъ и *Фотографическій Ежегодникъ*, годъ III (1894), стр. 253

<sup>2)</sup> См. *Фотографич. Ежегодникъ* П. Дементьева, годъ I-й (1892), стр. 56.



Вообще ортохроматическія пластинки, въ особенности окрашенныя эритрозиновымъ серебромъ, допускаютъ съемки при керосиновомъ освѣщеніи. Практиковались даже портретныя съемки при такихъ условіяхъ, но установка для этого довольно сложна и требуетъ большого количества сильныхъ лампъ, дающихъ вмѣстѣ съ необходимымъ свѣтомъ слишкомъ много тепла и громадное количество продуктовъ горѣнія, обуславливающее необходимость устройства хорошей вентиляціи помѣщенія, что еще болѣе усложняетъ установку.

Грюне получалъ на мокромъ коллодіонѣ фотографіи гипсовыхъ бюстовъ при керосиновомъ освѣщеніи съ экспозиціею около 10 минутъ.

Авторъ настоящаго сочиненія дѣлалъ подобные опыты съемокъ на эритрозиновыхъ броможелатинныхъ пластинкахъ также съ гипсовыхъ фигуръ и съ объективомъ свѣтосилы  $\frac{1}{14}$  при экспозиціи въ 30 сек. получалъ хотя недодержанные, но все же пригодные негативы (проявитель — пирогалловый съ содой).

---

\*) См. *Практ. руководство къ новѣйшей фотографіи* П. Дементьева.



### ГЛАВА III.

## УВЕЛИЧЕНІЯ.

---

Требованія, предъявляемыя къ оригиналу. Увеличенія, дѣлаются ли они съ позитива или негатива, требуютъ возможной безукоризненности оригинала. Всякій недостатокъ послѣдняго передается при этомъ способѣ воспроизведенія въ увеличенномъ размѣрѣ и, слѣдовательно, больше портитъ картину, чѣмъ въ первоначальномъ своемъ видѣ.

Поэтому увеличенія съ негатива предпочтительны, такъ какъ бумажныя копіи, какъ бы тщательно онѣ ни были исполнены, всегда уступаютъ своему клише въ рѣзкости изображенія, ровности поверхностнаго слоя и количествѣ деталей. Въ освѣщеніи негатива, кромѣ того, представляется гораздо менѣе затрудненій и легче достичь совершенства.

Существуетъ общее правило, что чѣмъ сильнѣе увеличеніе, тѣмъ менѣе рѣзкое получается изображеніе. Поэтому особенное вниманіе свое операторъ долженъ обратить на рѣзкость оригинала. Если увеличиваютъ мгновенныя съемки, чаще всего получающіяся ручными аппаратами, то слѣдуетъ наблюдать, какъ покрываетъ объективъ данную пластинку и одинакова ли рѣзкость въ центрѣ и по краямъ негатива



Если съёмка сдѣлана при наклонномъ положеніи камеры, то съ такого негатива лучше не дѣлать увеличеній; предметы будутъ казаться падающими и этотъ непріятный эффектъ усилится при проекціи въ увеличенномъ размѣрѣ. Можно бы избавиться отъ этого недостатка, если придать негативу наклонное положеніе, обратное и соотвѣтственное тому, въ какомъ находилась пластинка при съёмкѣ, но тогда рѣзкость проекціи въ зависимости отъ разнаго отстоянія частей оригинала отъ объектива будетъ неравномѣрна.

Есть, однако, случай, когда увеличеніе исправляетъ недостатокъ оригинала. Это бываетъ при воспроизведеніи картинъ, исполненныхъ широкоугольнымъ объективомъ. Дѣло въ томъ, что маленькія изображенія, полученные объективомъ съ короткимъ фокусомъ, разсматриваются нами съ разстоянія, много превосходящаго фокусное разстояніе объектива; поэтому перспектива кажется намъ преувеличенной. При увеличеніи же разстояніе, съ котораго слѣдуетъ разсматривать картину (а каждая картина требуетъ своего опредѣленнаго разстоянія), соотвѣтственно увеличивается, и мы не получаемъ того ложнаго впечатлѣнія.

Нежелательнымъ качествомъ оригинала надо считать и зернистость изображенія. Въ бумажныхъ отпечаткахъ невозможно вполне избѣжать этого. Изъ стеклянныхъ же негативовъ и діапозитивовъ слѣдуетъ отдать предпочтеніе сдѣланнымъ на хлоросеребряной или мелкозернистой бромосеребряной эмульсіи. Къ сожалѣнію, обѣ онѣ мало чувствительны и не могутъ употребляться для мгновенныхъ съемонокъ.

Мѣры предосторожности при полученіи негативовъ. Между прочимъ, нужно принимать нѣкоторыя мѣры



предосторожности при полученіи негативовъ, предназначенныхъ для увеличеній:

1) Слѣдуетъ тщательно фиксировать негативы; — остающееся нераствореннымъ бромистое серебро, не оказывающее замѣтнаго дѣйствія для обыкновенной копировки, даетъ себя знать при увеличеніи.

2) Не слѣдуетъ ускорять сушку негативовъ отниманіемъ отъ слоя воды посредствомъ алкоголя. При такомъ способѣ желатинъ принимаетъ матовую поверхность, почему и получается нѣкотораго рода зерно.

3) Не слѣдуетъ усиливать ихъ сулемой; если упускаютъ это изъ виду, то получаютъ результатъ, указанный въ п. 2.

Впрочемъ, въ усиленіи рѣдко можетъ случиться надобность. Самые лучшіе негативы для нашей цѣли — мягкіе, гармоничные, безъ совершенно непрозрачныхъ мѣстъ; это условіе особенно нужно имѣть въ виду при проявленіи.

Проявленіе негативовъ для увеличенія. Поэтому проявляйте ваши негативы такъ, чтобы они казались пригодными для печатанія на матовыхъ бумагахъ, гдѣ требуется, чтобы не было абсолютно прозрачныхъ мѣстъ, которые даютъ соляризованныя тѣни (съ золотистымъ отгѣнкомъ), но не доводите такого проявленія до конца. Общимъ правиломъ такого проявленія является или быстрота его съ помощью сильно концентрированного проявителя, или очень медленное дѣйствіе проявителемъ, разбавленнымъ водою въ 15 — 20 разъ. Первый способъ лучше, но онъ очень труденъ и требуетъ большой опытности отъ оператора, чтобы точно попасть на необходимыя соотношенія составныхъ частей. Во второмъ случаѣ, благодаря сильному задержанію проявленія



(причемъ и свѣта не могутъ быстро пріобрѣсти силы), получается возможность измѣнять проявитель до тѣхъ поръ, пока онъ не будетъ давать желаемого результата. Негативы же вообще получаютъ гармоничнѣе и прозрачнѣе, чѣмъ при обыкновенномъ проявленіи \*). Можно рекомендовать также проявленіе эйконогеномъ, который обладаетъ способностью давать нѣжные гармоничные негативы.

Разстояніе отъ объекта до чувствительной поверхности и оригинала. Нужно замѣтить, что расположеніе чувствительной поверхности и оригинала обратно обыкновенной съемкѣ: здѣсь оригиналъ помѣщается между главнымъ и двойнымъ фокусомъ объектива, а чувствительный слой далѣе двойного фокуснаго разстоянія отъ объектива. Зная фокусное разстояніе данного объектива, мы можемъ легко вычислить разстоянія оригинала и его проекціи отъ объектива для желаемого увеличенія. Для этого существуютъ формулы:

$$D = f + fn; \quad d = \frac{f + fn}{n}$$

гдѣ  $D$  означаетъ разстояніе чувствительнаго слоя отъ объектива съ фокусомъ, равнымъ  $f$ ;  $d$  — разстояніе оригинала отъ объектива и  $n$  — желаемое линейное увеличеніе.

Дѣло еще болѣе упрощается, если имѣютъ подъ рукой вычисленныя таблицы \*\*), при употребленіи которыхъ не требуется никакого вычисленія.

---

\*) См. «Медленное проявленіе» въ «Фот. Ежегодн.» годъ II, стр. 212; годъ III, стр. 163.

\*\*) Такія есть между прочимъ въ „Справочной книжкѣ“ П. М. Дементьева, стр. 14.



Объективы для увеличеній. Что касается до выбора объектива, то вообще рекомендуется употреблять тотъ же объективъ, который служилъ для съемки оригинала. Однако этотъ совѣтъ часто не можетъ быть выполненъ, такъ какъ конструкція камеръ съ постояннымъ фокусомъ зачастую не допускаетъ такого употребленія объективовъ.

Объективъ долженъ удовлетворять слѣдующимъ условіямъ: 1) онъ долженъ вполнѣ покрывать пластинку, равную по своимъ размѣрамъ увеличиваемому оригиналу; 2) онъ долженъ быть свѣтосиленъ для болѣе легкаго наведенія на фокусъ и 3) онъ долженъ обладать возможно длиннымъ фокусомъ.

Первое изъ этихъ условій допускаетъ исключеніе для бюстовыхъ портретовъ, такъ какъ при этомъ требуется рѣзкость одного центра, т. е. головы, а прочая часть изображенія въ особой рѣзкости не нуждается.

Третье условіе стоитъ въ противорѣчій со вторымъ, потому что свѣтосила объектива обратно пропорціональна его фокусному разстоянію. Эти условія необходимо примирить между собою и избѣгать крайности въ выборѣ инструмента. Длиннофокусные объективы вообще менѣе склонны къ искривленію изображенія, такъ какъ обыкновенно покрываютъ много болѣешую поверхность.

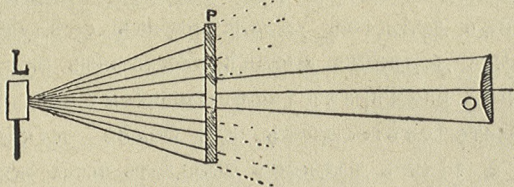
Конденсаторы. Для болѣе равномернаго и сильнѣйшаго освѣщенія негатива употребляются особыя оптическія системы, извѣстныя подъ именемъ конденсаторовъ.

Разсмотримъ теперь ихъ дѣйствіе. На рис. 15  $L$  представляетъ свѣтящуюся точку, освѣщающую негативъ  $P$ , предназначенный для увеличенія;  $O$ —объективъ, проектирующій



изображеніе на экранъ, находящійся далеко направо. При такомъ расположеніи мы получимъ очень слабое освѣщеніе, потому что, какъ видно изъ рисунка, масса свѣтовыхъ лучей пропадаетъ непроизводительно. Только одни центральные

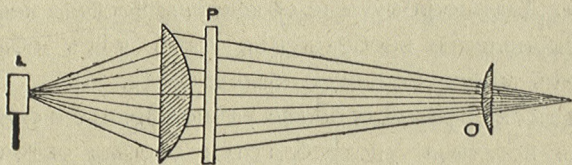
Рис. 15.



лучи проходятъ черезъ объективъ *O*. Должно замѣтить также, что эти лучи проходятъ черезъ центральную часть негатива и, слѣдовательно, только эта часть проектируется на удаленный экранъ. Такимъ образомъ, въ результатѣ — неясная, плохо освѣщенная часть картины.

Очевидно, что намъ нужно утилизировать большее количество лучей нашего источника свѣта. Этого мы можемъ

Рис. 16.



достигнуть, помѣщая между нимъ и негативомъ чечевицу, которая соберетъ и направитъ на картину свѣтовые лучи.

На рис. 16 мы видимъ повтореніе предшествовавшего



съ прибавленіемъ конденсатора, для простоты составленнаго здѣсь изъ одной чечевицы.

Разсматривая теперь проекцію, получившуюся на экранѣ мы найдемъ ее болѣе свѣтлой и произведенной уже не съ части, но со всего негатива, при чемъ экранъ будетъ освѣщенъ равномерно.

Свѣтовые лучи, вмѣсто того, чтобы бесполезно разсѣиваться внутри аппарата, преломляются конденсаторомъ и направляются имъ въ объективъ.

Однако, конденсаторы, состоящіе изъ одной простой плоско выпуклой чечевицы, не годятся для практики, такъ какъ они даютъ въ увеличиваемой картинѣ плохо опредѣленные края, кривыя линіи и окрашенные стороны вслѣдствіе неправильности стеколъ.

Что касается до размѣровъ конденсатора, то его діаметръ опредѣляется діагонально увеличиваемой прямоугольной поверхности. Это — крупная ошибка, когда для увеличенія маленькихъ изображеній приобрѣтаютъ слишкомъ большой конденсаторъ. Такъ, употребляя для репродукціи изображеній въ  $6 \times 8$  см. конденсаторъ съ діаметромъ въ 15 см. (пригодный для  $9 \times 12$  см.), мы теряемъ массу свѣта непроизводительно, такъ какъ пучекъ лучей, даваемый такимъ конденсаторомъ, будетъ имѣть діаметръ, превосходящій длину наибольшаго протяженія даннаго негатива. Кромѣ того, маленькій конденсаторъ даетъ большее количество свѣта и потому, что, обладая болѣе короткимъ фокусомъ, онъ можетъ быть помѣщенъ гораздо ближе къ свѣтящей точкѣ.

Обыкновенно употребляются конденсаторы двухъ си-



стемъ. Одна (рис. 17) состоитъ изъ двухъ, почти соприкасающихся своими кривыми поверхностями, плоско выпуклыхъ стеколъ, укрѣпленныхъ въ трубкѣ. При покупкѣ слѣдуетъ наблюдать, чтобы оправа ихъ могла развинчиваться для чистки стеколъ. Другая система (рис. 18), Гершеля,

Рис. 17.

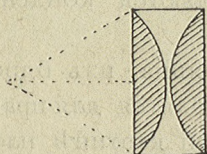
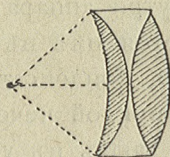


Рис. 18.



состоитъ изъ одной обоюдовыпуклой чечевицы, скомбинированной съ менискомъ, выпуклая сторона которого почти соприкасается съ выпуклостью первого стекла.

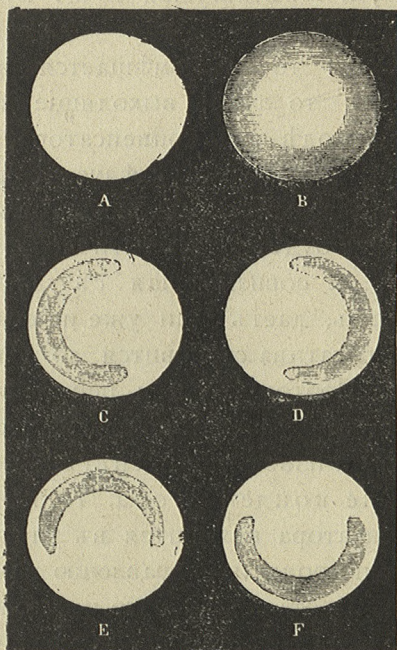
Центрировка. Для равномернаго освѣщенія весьма важно, чтобы источникъ свѣта находился точно въ центрѣ на оптической оси конденсатора. Въ особенности важно это обстоятельство при друммондовомъ и электрическомъ свѣтѣ вольтовой дуги, гдѣ небольшое отклоненіе отъ оптической оси вызываетъ значительную неправильность освѣщенія. Керосиновое же и другихъ родовъ освѣщеніе не требуютъ столь деликатнаго обращенія, такъ какъ не играетъ большой роли, какая часть большого пламени находится въ центрѣ.

Такимъ образомъ, большая поверхность пламени имѣетъ свои достоинства, хотя они слабѣе выясненныхъ выше неудобствъ.



Однако, центрированіе необходимо во всѣхъ случаяхъ. Въ правильномъ положеніи свѣтящаго начала убѣждаются, разсматривая свѣтовой дискъ, отбрасываемый на экранъ; онъ долженъ быть освѣщенъ однообразно, безъ темныхъ пятенъ и поясовъ. Двигая горѣлку назадъ и впередъ, получаютъ рѣзкость краевъ диска; поднимая или опуская горѣлку и двигая ее въ сторону, уничтожаютъ темные поясы.

Рис. 19.



Вотъ нѣсколько указаній такихъ движеній, необходимыхъ для достиженія этого результата (рис. 19).



Если положеніе свѣтящейся точки удовлетворительно, то свѣтлый дискъ проектируется на экранѣ освѣщеннымъ ровно во всѣхъ своихъ частяхъ (*A*); если свѣтящая точка, находясь на оптической оси, стоитъ слишкомъ близко или слишкомъ далеко отъ чечевицы конденсатора, то окружность освѣщается слабѣе центра (*B*); если точка находится внѣ оси налѣво (*C*) или направо (*D*), слишкомъ высоко (*E*) или слишкомъ низко (*F*), то на той же сторонѣ образуется полутѣнь, и свѣтящуюся точку нужно приблизить къ центру.

Когда свѣтящая точка помѣщается въ главномъ фокусѣ конденсатора, то лучи, выходящіе изъ этой точки, становятся, по выходѣ изъ конденсатора, параллельными. Изъ самаго понятія о фокусѣ слѣдуетъ, что лучи эти будутъ строго параллельны только въ томъ случаѣ, когда источникомъ свѣта будетъ математическая точка. Всякая свѣтящая точка, не совпадающая съ главнымъ фокусомъ собирающихъ линзъ, даетъ лучи уже не совсѣмъ параллельные и освѣщеніе негатива становится до нѣкоторой степени неравномѣрнымъ. Поэтому-то я и рекомендую употреблять освѣщеніе, возможно удовлетворяющее этому требованію, т. е. вольтову дугу и известковый свѣтъ.

Расположеніе конденсатора. Такимъ образомъ расположение конденсатора находится въ зависимости: 1) отъ источника свѣта по роду и направленію падающихъ на конденсаторъ лучей, 2) отъ фокуснаго разстоянія увеличивающаго объектива и 3) отъ размѣровъ увеличенія.

Такъ какъ цѣль конденсатора — захватить, какъ можно больше свѣта и сосредоточить его на передней линзѣ объ-



ектива, то чѣмъ ближе къ линзамъ конденсатора будетъ приближенъ источникъ свѣта, тѣмъ болѣе удовлетворить этому условію установка. Но если при близкомъ расположеніи источникъ свѣта сильно нагрѣваетъ толстую линзу, что для нея очень небезопасно, то вблизи источника свѣта располагаютъ маленькую плосковыпуклую линзу небольшой толщины, которая прогрѣвается быстрѣе и равномернѣе. Эта линза должна разсѣивать лучи очень немного; сзади нея уже помѣщается главный конденсаторъ. Однако, въ небольшихъ увеличительныхъ аппаратахъ эта маленькая линза обыкновенно выпускается.

Для установки негатива должно имѣть въ своемъ распоряженіи нѣкоторое пространство, такъ какъ оно измѣняется при измѣняющихся размѣрахъ увеличенія. При проекціи картины въ величину, равную негативу, послѣдній долженъ находиться на двойномъ фокусномъ разстояніи отъ объектива.

Для очень значительныхъ увеличеній негативъ приближается къ главному фокусу объектива.

Такимъ образомъ величина фокуснаго разстоянія объектива даетъ длину того пространства для передвиженія негатива, внутри котораго негативъ долженъ быть вполне освѣщенъ.

Значить, свѣтовой конусъ долженъ быть тѣмъ длиннѣе, чѣмъ болѣе большимъ фокуснымъ разстояніемъ обладаетъ объективъ.

Въ свою очередь длина выходящаго свѣтового конуса зависитъ отъ фокуснаго разстоянія, соотвѣтствующаго кривизнѣ поверхности конденсирующихъ линзъ.



Поэтому можно вывести общее правило: *чѣмъ больше фокусное разстояніе объектива, тѣмъ больше должно быть при прочихъ равныхъ условіяхъ фокусное разстояніе конденсатора.*

Впрочемъ, не должно чрезчуръ приближать послѣдній къ негативу, потому что могущіе встрѣтиться недостатки линзъ (воздушные пузырьки, пятна и пр.) могутъ отразиться на равномерности и чистотѣ освѣщенія негатива. Ихъ всегда должно раздѣлять пространство въ нѣсколько сантиметровъ.

Кто владѣетъ достаточнымъ количествомъ линзъ, тотъ можетъ, въ случаѣ значительнаго увеличенія, еще болѣе укоротить свѣтовой конусъ вставленіемъ лишнихъ собирающихъ стеколъ.

Радіусъ кривизны линзъ конденсатора, по предъидущему зависитъ отъ фокуснаго разстоянія увеличивающаго объектива и отъ направленія падающихъ на конденсаторъ лучей.

Опредѣленіе потребнаго радіуса кривизны для лучей, строго параллельныхъ оптической оси конденсатора, какъ это бываетъ въ случаѣ прямого или рефлекторнаго солнечнаго освѣщенія, очень просто. При этомъ можно удовольствоваться только одной линзой, и фокусное разстояніе ея должно немного превышать двойное фокусное разстояніе увеличивающаго объектива. Оно должно быть больше именно на разстояніе между негативомъ и конденсаторомъ.

При такихъ источникахъ свѣта, активная поверхность которыхъ выражается въ видѣ точки, употребляютъ комбинацію двухъ или трехъ линзъ. При двухъ равновеликихъ линзахъ, каждая изъ нихъ должна имѣть фокусное разстояніе въ соотвѣтственной мѣрѣ большее двойного фокус-



наго разстоянія объектива. Если пользуются еще маленькой передней линзой, помѣщая ее возможно ближе къ источнику свѣта, то фокусныя разстоянія главныхъ чечевиць можно взять еще большія.

При употребленіи керосинового, газового и т.п. освѣщенія, гдѣ свѣтъ получаютъ отъ пламени большой поверхности и достигаютъ параллельности лучей рефлекторомъ, — для достиженія равномернаго освѣщенія вставляютъ матовое стекло.

Для эксплуатаціи большаго количества свѣтовыхъ лучей употребляютъ систему двухъ или трехъ линзъ съ тройнымъ фокуснымъ разстояніемъ объектива; такая система будетъ имѣть общее фокусное разстояніе только въ  $1\frac{1}{2}$  раза болѣе фокуса объектива.

Рефлекторы. Съ той же цѣлью примѣняютъ рефлектирующие зеркала. Они дѣлаются изъ посеребренного стекла или металлическія. Для известковаго свѣта зеркала не нужны, такъ какъ свѣтъ отражается самымъ цилиндромъ.

Сферическія зеркала съ сильно искривленной поверхностью хороши для вольтовой дуги. Если помѣстить свѣтящую точку въ главномъ фокусѣ сферическаго рефлектора, то лучи, отражаясь отъ его поверхности, будутъ отброшены на конденсаторъ параллельно другъ другу.

Для большихъ свѣтящихъ поверхностей эти зеркала не годятся. Такія поверхности требуютъ или очень плоскихъ сферическихъ рефлекторовъ, или параболическихъ зеркалъ, отличительнымъ свойствомъ которыхъ является постоянное параллельное отраженіе лучей, исходящихъ отъ источника, въ какомъ мѣстѣ оптической оси зеркала мы ни расположили бы этотъ источникъ.



Употребленіе молочнаго стекла. Равномѣрное освѣщеніе негатива въ сущности можетъ быть достигнуто и безъ конденсаторовъ, хотя и съ ущербомъ въ силѣ освѣщенія.

Это достигается разсѣваніемъ свѣта посредствомъ густого молочнаго стекла \*). Часто употребляютъ вмѣсто него матовое стекло, но этотъ способъ давно бы надо отбросить какъ негодный, такъ какъ зерно мата, въ особенности при близкомъ помѣщеніи къ негативу разсѣивающей поверхности, проектируется объективомъ на экранъ, увеличивается при этой проекціи и сильно портитъ картину. Много разъ приписывали такой результатъ зерну негатива, тогда какъ онъ зависѣлъ исключительно отъ примѣненія матоваго стекла.

Итакъ, слѣдуетъ прибѣгать къ помощи молочнаго стекла. Дальнѣйшимъ важнымъ условіемъ равномѣрнаго освѣщенія является разстояніе источника свѣта. Если послѣдній помѣщается слишкомъ близко къ смягчителю, то центральная часть его освѣщается гораздо сильнѣе; освѣщеніе уравнивается при удаленіи свѣтящей поверхности, но разница въ силѣ освѣщенія между центромъ и краями будетъ дѣйствительно равняться нулю только при безконечномъ удаленіи источника свѣта.

Впрочемъ, этой неравномѣрностью можно пренебречь при увеличеніи маленькихъ негативовъ, напр. размѣромъ  $6 \times 8$  см.;

---

\*) По опытамъ, произведеннымъ въ лабораторіи „Фотографическаго Ежегодника“ П. М. Дементьева, такое стекло понижаетъ свѣтовую энергію на 45%.



въ этомъ случаѣ при отстояніи лампы на 12 см., разница между разстояніями ея отъ центра и краевъ негатива выражается въ десятыхъ доляхъ сантиметра и не окажетъ ощутительнаго дѣйствія на исходъ работы. Совсѣмъ другое дѣло при увеличеніи съ болѣе крупныхъ негативовъ; тогда лучше прибѣгнуть къ сферическимъ или параболическимъ зеркаламъ \*), направляющимъ лучи свѣта параллельно. Молочное стекло можно замѣнить стекломъ облитымъ (съ двухъ сторонъ) матовой баритовой эмульсіей (по рецепту г. Адріанова въ «Helios'ѣ» за 1893 г.), но составленной непременно химически, а не механически вмѣшиваніемъ готоваго сѣрноокислаго барита. Послѣдняя эмульсія будетъ едва ли не хуже матового стекла.

Пожалуй пригодны еще матовыя стекла, медленно травленныя плавиковой (фтористо-водородной) кислотой; матъ такихъ стеколъ замѣчательно нѣженъ. Стекла же, натертыя пескомъ или наждакомъ, надо положительно изгнать изъ употребленія для этой цѣли.

Трудное при увеличеніяхъ наведеніе на фокусъ лучше производить безъ молочнаго стекла и только передъ экспозиціей вставлять его на мѣсто.

Установка двумя камерами. Самая простая и легкая установка для увеличеній—это посредствомъ двухъ камеръ. Къ сожалѣнію, при этомъ способѣ мы ограничены въ величинѣ репродукціи размѣрами большой камеры. Послѣдняя должна имѣть мѣхъ значительной длины соотвѣтственно фокусу употребляемаго объектива и желаемому

---

\*) Дѣйствіе ихъ разъяснено въ главѣ о вечерней копировкѣ.



увеличенію. При употребленіи портретнаго (предпочтительнаго въ виду его свѣтосилы) или вообще несимметрическаго объектива, задняя сторона его должна быть непременно обращена къ негативу; словомъ, при данной установкѣ объективъ долженъ быть вставленъ обыкновеннымъ способомъ въ малую камеру. Хотя для симметрическихъ объективовъ соблюденіе такого правила не обязательно, но въ данномъ случаѣ такое расположеніе удобнѣе. Малая камера не представляетъ ничего особеннаго и можетъ быть выбрана любой системы.

Для увеличенія избирается длинный, твердо стоящій столъ. Прежде всего раскладывается и устанавливается большая камера такъ, чтобы матовое стекло ея находилось недалеко отъ конца стола, доступнаго оператору. Объективная дощечка остается въ камерѣ, если отверстіе употребляемаго объектива свободно входитъ въ кольцо доски. Такъ какъ меньшая камера, конечно, гораздо ниже большей и объективъ, укрѣпленный въ первой, не подходитъ къ кольцу объективной доски большой камеры, то меньшую ставятъ на какой либо предметъ, напр., доски, книги и т. п., измѣняя вышину его до тѣхъ поръ, пока объективъ не станетъ прямо противъ центра объективнаго кольца большой камеры. Тогда камеры сдвигаются, на сколько это окажется возможнымъ, такъ, что передняя часть объектива войдетъ внутрь большой камеры. Само собой разумѣется, что объективъ долженъ быть открытъ и снабженъ надлежащей діафрагмой. Это — также неудобство этого способа, такъ какъ невозможно пользоваться при наведеніи на фокусъ полнымъ отверстіемъ, что очень облегчаетъ работу.



Когда камеры такимъ образомъ соединены, нужно изолировать мѣсто ихъ соединенія отъ посторонняго свѣта. Для этой цѣли можно воспользоваться любымъ темнымъ платкомъ, кускомъ сукна, чернаго каленкора, наконецъ, покрываломъ, служащимъ при наведеніи на фокусъ. Этой матеріей накрываютъ сверху щель между двумя камерами и осторожно подтыкаютъ снизу. Нѣтъ нужды говорить, что переднія поверхности камеръ должны быть строго параллельны другъ къ другу; но эта параллельность можетъ быть нарушена при подкладываніи предметовъ подъ меньшую камеру и законопачиваніи щели, почему я и обращаю вниманіе читателя на это важное обстоятельство.

Далѣе слѣдуетъ установка негатива. Ее можно произвести очень просто. Выньте изъ маленькой камеры рамку съ матовымъ стекломъ; матовое стекло удалите изъ рамки совсѣмъ и вырѣжьте изъ довольно толстаго картона прямоугольникъ, равный матовому стеклу; въ центрѣ этого прямоугольника вырѣжьте отверстіе чуть-чуть меньше даннаго негатива, приложите негативъ слоємъ изображенія къ этому отверстию и приклейте къ картону полосками бумаги; наконецъ, когда негативъ приклеится и бумага подсохнетъ, вставьте картонъ въ рамку для матоватаго стекла и вложите ее на мѣсто въ камеру стеклянной стороной негатива наружу.

Конечно, такая установка нѣсколько примитивна и не можетъ служить образцомъ, но во многихъ случаяхъ любителю полезно умѣть обходиться именно примитивными средствами.

Обыкновенно же при солидной установкѣ негативъ по-



мѣщается въ особой рамочкѣ, имѣющей вклады для пластинокъ меньшей величины.

Наконецъ, источникъ свѣта располагають недалеко отъ негатива противъ центра его.

Когда все вышеописанное установлено, приступаютъ къ наведенію на фокусъ. Предварительно вычисляютъ разстоянія негатива и матоваго стекла отъ объектива по вышеприведенной формулѣ или берутъ числа изъ таблицы, а затѣмъ приблизительно устанавливаютъ рамки въ должномъ разстояніи отъ объектива и, управляя разстояніемъ матоваго стекла большой камеры, наводятъ на фокусъ. Для наведенія нужно употреблять возможно сильную лампу и не смягчать ея свѣта молочнымъ стекломъ. Въ этомъ случаѣ, конечно, на матовомъ стеклѣ образуется свѣтлое пятно, по нему то и легко наводить на фокусъ.

Затѣмъ передъ негативомъ устанавливаютъ молочное стекло и въ большую камеру вставляютъ кассету съ чувствительной бумагой или стекломъ. Если увеличеніе производятъ при керосиновомъ освѣщеніи, то рамка съ негативомъ затемняется кускомъ картона, темнымъ покрываломъ и т. п. Когда же прибѣгаютъ къ помощи магнія, то такое затемнѣніе не нужно, слѣдуетъ лишь удалить источникъ свѣта, служившій для наведенія, чтобы онъ совсѣмъ не освѣщалъ негатива.

Наконецъ, крышка большой кассеты вынимается и производится экспозиція. При этомъ, если приходится отнимать затѣняющіе негативъ картонъ или покрывало, нужно быть осторожнымъ, чтобы не сдвинуть камеры съ своего мѣста и не привести ея въ движеніе.



Овлажненіе бумаги. Употребленіе бумаги какъ въ кассетѣ, такъ и на станкѣ, который будетъ описанъ ниже, лучше всего производить по предварительномъ увлажненіи бумаги. Ее слѣдуетъ размочить (и тогда она нѣсколько вытягивается) и затѣмъ положить на стекло, причемъ уголки или края листа хорошо немного подклеить. Къ станку же мокрая бумага прикалывается кнопками. При такомъ обращеніи мы имѣемъ двѣ выгоды: во 1-хъ, получаемъ совершенно ровную поверхность, что съ одной стороны очень важно, для равномерной рѣзки, а съ другой стороны трудно достижимо при употребленіи сухой бумаги, которая, въ особенности, взятая въ большихъ листахъ, свернутыхъ трубкой, имѣетъ большую склонность коробиться и морщиться и во 2-хъ экспозиція бумаги въ вытянутомъ состояніи даетъ гарантію въ неизмѣняемости рисунка при наклеивѣ. Когда мы увеличиваемъ на сухую бумагу, то при наклеивѣ полученная такимъ образомъ копія растягивается и картина до нѣкоторой степени искажается.

Для болѣе ровнаго натяженія бумаги можно употреблять и другое средство. Оно заключается въ покрываніи доски липкой гектографной массой, къ которой и прилипаетъ задняя сторона бумаги, получающей такимъ образомъ совершенно ровную поверхность и держащейся достаточно крѣпко, чтобы не нуждаться въ прикалываніи къ доскѣ кнопками.

Эта гектографная масса дѣлается по такому рецепту:

Столярнаго клея . . . . .	100 гр.
Воды . . . . .	375 кс.
Глицерина . . . . .	500 кс.
Сѣрноокислаго барита . . . . .	25 гр.



Установка съ фонаремъ. Удобнѣе и совершеннѣе вышеописаннаго способа является установка съ специальнымъ фонаремъ для увеличенія. Изъ такихъ фонарей наибольшей распространенностью пользуется, повидимому, американскій сціоптиконтъ. Основными частями подобныхъ инструментовъ представляются: ящикъ для помѣщенія лампы съ трубой, отводящей продукты горѣнія и усиливающей тягу, конденсаторъ, рефлекторъ и объективъ съ кремальерой.

Къ лучшимъ аппаратамъ этого рода прилагается рамка для помѣщенія негативовъ съ вкладками различной величины.

Нѣкоторые виды фонарей пропускаютъ свѣтъ съ боковъ и въ трубу; такіе инструменты требуютъ употребленія камеры или особаго приспособленія, задерживающаго эти лишніе свѣтовые лучи. Понятно, что фонари этого рода не представляютъ особыхъ преимуществъ и рекомендовать пріобрѣтеніе ихъ рискованно.

Наведеніе на фокусъ производится сначала грубымъ образомъ передвиженіемъ штатива съ экраномъ; болѣе точное наведеніе достигается движеніемъ объектива кремальерой или объективной доски (въ увеличительныхъ аппаратахъ съ мѣхомъ) съ помощью кремальеры или безконечнаго винта.

Аппаратъ послѣдняго рода употребленъ въ установкѣ для увеличеній въ лабораторіи «Фотографическаго Ежегодника» П. М. Дементьева.

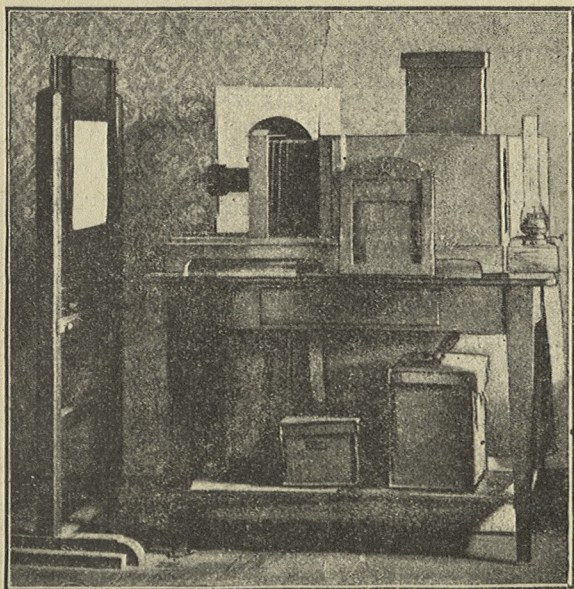
Рис. 20 показываетъ ея устройство. Фонарь помѣщенъ на твердо стоящемъ штативѣ и освѣщается керосиновой лампой съ горѣлкой «Diamant Brenner» (митральеза), выписанной вмѣстѣ съ фонаремъ отъ R. Talbot (Berlin) и дающей свѣтъ въ 17 свѣчей. Конденсаторъ покрываетъ пла-



стинку въ  $13 \times 18$  см. и состоитъ изъ двухъ плоско выгнутыхъ линзъ.

Портретный объективъ Фогтлендера сер. III № 4а утверждёнъ въ передней части фонаря, которая можетъ двигаться

Рис. 20.



взадъ и впередъ съ помощью безконечнаго винта съ мелкимъ ходомъ. Этотъ винтъ проходитъ въ основаніи аппарата, а ручка его помѣщается въ передней части того-же основанія.



Станокъ для чувствительной поверхности. Передъ аппаратомъ прибиты къ полу двѣ параллельныя планки (рельсы) на разстояніи 69 см. другъ отъ друга; между ними и двигается деревянный стативъ для помѣщенія чувствительныхъ бумагъ или стеколъ (см. предъидущій рис.). Ножки статива — 50 см. длиной и 7 см. толщиной. На этихъ ножкахъ посрединѣ ихъ укрѣплены двѣ вертикальныя стойки вышиной въ 125 см. отъ полу; разстояніе между ними ровно 55 см. Стойки связаны тремя перекладинами: одна помѣщается внизу у ножекъ; вторая на высотѣ 30 см. отъ нижней, а третья перекладина подвижна въ пазахъ и укрѣпляется на любой высотѣ по всему протяженію пазовъ съ помощью гвоздей, вставляющихся сквозь имѣющіяся на ней отверстія и дыры стоекъ. Помянутые пазы идутъ вдоль каждой стойки, начинаясь сверху и кончаясь у средней перекладины. Рядъ отверстій въ стойкахъ начинается въ 17 сантиметрахъ отъ верхняго конца ихъ, а разстоянія между этими отверстіями равны 5 см.

Доска, которая вставляется сверху въ пазы между стойками и нижнимъ краемъ своимъ опирается на подвижную перекладину и на которую прикрѣпляются пластинки или бумага, сдѣлана изъ сухаго, но тяжелаго для устойчивости дерева, причемъ во избѣжаніе коробленія состоитъ не изъ цѣльнаго куска, а изъ плотно пригнанныхъ нѣсколькихъ частей, и окрашена черной краской; длина ея 70 см., а ширина, соотвѣтственно разстоянію между стойками съ глубиной пазовъ, равна 59 см.

Въ 2,5 см. отъ двухъ краевъ доски съ каждой стороны почти во всю длину сдѣланы двѣ щели 0,8 см. шириной.



Въ нихъ вставлены винты, съ помощью которыхъ укрѣпляются на любомъ мѣстѣ двѣ планки въ 3,5 см. шириной. Эти планки прижимають къ поверхности доски чувствительныя пластинки. Очевидно, что, благодаря этому остроумному приспособленію, мы можемъ употреблять пластинки какой угодно величины, понятно, въ данныхъ предѣлахъ размѣровъ доски, по произволу сближая или удаляя другъ отъ друга планки.

Дѣйствіе установки. Необходимыя манипуляціи понятны изъ описанія этой установки. Негативъ вставляется въ деревянную рамку, рамка въ свою очередь вставляется въ надлежащее мѣсто въ фонарѣ; удаляютъ объективъ отъ негатива и стативъ отъ объектива на надлежащее разстояніе, соображаясь съ данными таблицы и предварительно наводятъ на фокусъ передвиженіемъ статива, слѣдя за рѣзкостью изображенія на бѣлой бумагѣ, приколотой или налѣпленной на доску. Прежде всего, конечно, слѣдуетъ установить доску такъ, чтобы изображеніе рисовалось въ центрѣ ея; этого достигаютъ измѣненіемъ высоты подвижной перекладины, закрѣпляя ее по вышеописанному гвоздями.

Если увеличиваютъ на пластинку, то вмѣсто простой бумаги надо, понятно, взять обклеенное бумагой стекло соотвѣтственной употребляемой пластинкѣ толщины. Затѣмъ, послѣ точнаго наведенія на фокусъ съ полнымъ или уменьшеннымъ отверстіемъ, вставляютъ надлежащую меньшую діафрагму и закрываютъ объективъ крышкой.

Наведеніе на фокусъ облегчается слѣдующимъ образомъ. Вмѣсто негатива вставляютъ желатинную прозрачную пластинку съ начерченной, хотя бы чернилами, сѣткой:



рѣзкое полученіе на экранѣ линій этой сѣтки легче наведенія на фокусъ полутоннаго и крытаго негатива. Можно съ удобствомъ употреблять и рѣзкій діапозитивъ сѣмки съ страницы хорошо отпечатанной книги. При этомъ способѣ слѣдуетъ особенно наблюдать, чтобы, при замѣнѣ вспомогательной пластинки негативомъ, желатинъ послѣдняго занялъ точно мѣсто желатина пластинки, употребленной для наведенія.

При употребленіи въ фонарѣ керосиновыхъ лампъ, какъ было мною указано въ главѣ I, рискуютъ появленіемъ сильной копоти отъ измѣняющихся условій горѣнія подъ вліяніемъ долго не устанавливающейся температуры. Поэтому передъ прикрѣпленіемъ къ доскѣ чувствительной поверхности мы должны осмотрѣть лампу, открывъ дверцу фонаря, и, если нужно, исправить горѣніе.

Затѣмъ вынимаютъ доску изъ пазовъ стоекъ, снимаютъ съ нея приколотую бумагу или зажатое стекло и замѣняютъ чувствительной бумагой или пластинкой.

Если употребляютъ первую, то ее размачиваютъ въ водѣ, даютъ хорошо стечь избытку воды и прикалываютъ по краямъ кнопками. Если бумага не была скручена и потому лежитъ ровно, то ее можно экспонировать сухою, а размачивать лишь передъ проявленіемъ.

Такъ или иначе снабженная чувствительнымъ препаратомъ доска вставляется въ пазы стоекъ и производится экспозиція.

Описанная установка, кромѣ своей универсальности, имѣетъ еще то хорошее качество, что устройство ея доступно каждому, если и не лично, то при помощи столяра, и будетъ стоить не дорого.



Фонарь. Дорого стоитъ только фонарь, но, при нѣкоторомъ желаніи можно обойтись и безъ него. Возьмите простой деревянный ящикъ приблизительно 50 см. высотой, 30—40 см. шириной и глубиной. Вырѣжьте въ одной изъ сторонъ его отверстіе превосходящее величину увеличиваемаго негатива и пришейте вокругъ этого отверстія планочками и гвоздями кусокъ чернаго сукна и каленкора; послѣдняго придется взять нѣсколько слоевъ въ видахъ свѣтонепроницаемости.

Такимъ образомъ, у насъ получится деревянный рукавъ. Онъ надѣвается своимъ свободнымъ концомъ на заднюю часть обыкновенной камеры для туристовъ и—въ главномъ, фонарь готовъ. Требуется еще труба для отвода продуктовъ горѣнія, дверца сзади для вставленія лампы, щель для вставленія молочнаго стекла,—все это не встрѣтитъ особыхъ затрудненій при исполненіи. Нужны также ножки подъ ящикомъ и отверстія на днѣ его для доступа свѣжаго воздуха. Эти отверстія должны быть снабжены трубками съ перегородками, чтобы проходящій въ нихъ свѣтъ задерживался внутри фонаря и не вуалировалъ свѣточувствительнаго препарата.

Для болѣе удобнаго помѣщенія камеры хорошо придѣлать къ передней стѣнкѣ ящика перпендикулярно къ ней полочку.

При такой установкѣ особенно важно употребленіе таблицы, потому что въ камерахъ для путешествій чаще всего передвигается только задняя рамка матоваго стекла, что производитъ послѣ соединенія съ рукавомъ уже неудобно. Поэтому разстояніе негатива отъ объектива опредѣляютъ



заранѣе. Если мы снабдимъ заднюю дверцу рукавомъ и рубиново-краснымъ стекломъ, не пропускающимъ актиническаго свѣта, то получимъ универсальный, быть можетъ, нѣсколько неуклюжій и громоздкій аппаратъ, который, однако, при добросовѣстномъ исполненіи будетъ функціонировать безукоризненно при любомъ освѣщеніи.

Придѣланный сзади рукавъ и красное стекло позволяютъ намъ примѣнять свѣтъ магніевой ленты, для зажатія которой лучше всего поставить въ фонарь спиртовую лампочку.

Во время экспозиціи нужно сохранять неподвижность: иначе, легко получить нерѣзкое или сдвоенное изображеніе отъ сотрясеній пола, передаваемыхъ стативу.

«Вѣчныя» установки. Но если вы, читатель, владеете моментальнымъ аппаратомъ, дающимъ лишь небольшія изображенія (напр.  $4\times 4$  см. или  $6\times 8$  см.) и желаете получать увеличенія лишь одного формата ( $12\times 16\frac{1}{2}$  или  $18\times 24$  см.), то для васъ выгоднѣе сдѣлать установку разъ навсегда и свести всю вашу работу лишь къ перемѣнѣ негативовъ и бумаги.

Если при этомъ употребите широкоугольные короткофокусные объективы, то можно построить замѣчательно компактный аппаратъ.

Вотъ какъ устраиваются подобныя «вѣчныя» установки. Прежде всего необходимо вычислить надлежащія разстоянія между объективомъ и негативомъ и чувствительной поверхностью.

Примѣръ лучше выяснитъ дѣло, и мы предположимъ, что требуется построить аппаратъ для проекціи негативовъ



$6 \times 8$  см. въ размѣрахъ  $18 \times 24$  см. Значитъ, линейное увеличеніе будетъ въ 3 раза. Предположимъ далѣе, что мы употребляемъ широкоугольный линкейоскопъ Герца серія F № 000 съ фокусомъ въ 6 см.; такой объективъ \*) имѣетъ свѣтосилу, выражающуюся  $\frac{1}{15}$  и, обнимая уголъ въ  $105^\circ$ , покрываетъ съ маленькой діафрагмой  $9 \times 12$  см.

По вышеприведеннымъ формуламъ мы имѣемъ:

D, т. е. разстояніе отъ чувствительной поверхности до негатива, равнымъ  $6 + [3 \times 6] = 24$  см ;

и d, т. е. разстояніе негатива отъ объектива, равнымъ  $\frac{6 + [3 \times 6]}{3} = 8$  см. Слѣдовательно, теоретическая длина всего аппарата должна быть равна только 32 см.

Приспосаблиаясь къ этимъ даннымъ, построимъ ящикъ, на крышкѣ котораго вырѣжемъ отверстіе въ размѣрѣ увеличиваемаго негатива: высота ящика должна быть равна почти 8 см. Въ днѣ его прорѣзается отверстіе для объектива и тогда послѣдній привинчивается къ этому дну.

Далѣе, беремъ ящикъ, шириной немного болѣе 18 см., длиной немного болѣе 24 см., а высотой немного менѣе 24 см., и на вырѣзанное въ срединѣ верхней части ящика отверстіе для объектива накладываемъ сдѣланную камеру такъ, чтобы объективъ вошелъ внутрь нашего ящика. Такъ какъ разстояніе между объективомъ и чувствительной поверхностью менѣе надлежащаго, то, очевидно, послѣдняя не будетъ въ фокусѣ; поэтому, мы должны за- пастиись картонными и бумажными кольцами, которые и

---

\*) Цѣна его въ складахъ около 22 р.



будемъ прокладывать между ящиками до тѣхъ поръ, пока не приведемъ чувствительную поверхность въ фокусъ. Сначала слѣдуетъ дѣйствовать картонными прокладками, затѣмъ бумажными для болѣе точной установки. Наблюденіе за рѣзкостью изображенія удобнѣе всего производить посредствомъ матоваго стекла, матъ котораго совпадаетъ съ будущей поверхностью чувствительной бумаги. Для помѣщенія его хорошо сдѣлать пазы, въ которые позже при работѣ можно вставлять подходящее стекло съ наклеенной бумагой; конечно, въ послѣднемъ случаѣ необходимо, чтобы щель герметически закрывалась, а дно ящика было свѣто- непроницаемо задѣлано. Внутренность аппарата должна быть покрыта черной матовой краской, во избѣжаніе вредныхъ рефлексовъ. Если негативъ закрѣплять прижимающими задвижками или пружинками, то аппаратъ можно приводить въ какое угодно положеніе и пользоваться какимъ угодно свѣтомъ.

Подобная вѣчная установка продается вмѣстѣ съ фото- биноклемъ Карпантье и производитъ увеличеніе на полупластинку.

Установка въ двухъ комнатахъ. Наконецъ, возможна еще одна установка, которая при случаѣ можетъ удовлетворить требованіямъ проекціи, хотя представляетъ извѣстныя неудобства. Она заключается въ замѣнѣ большой камеры цѣлой комнатой и позволяетъ обходиться безъ фонаря.

Такимъ образомъ въ одной темной комнатѣ устанавливается стивъ для чувствительной поверхности, который подвиженъ въ рельсахъ, противъ двери этой комнаты. Дверь



эта ведетъ въ другую комнату и должна плотно затворяться, не пропуская свѣта. Поэтому щели нужно забить или заложить какимъ либо свѣтонепроницаемымъ матерьяломъ. Въ двери вырѣзывается отверстіе, въ которое можетъ войти объективъ. Передъ этимъ отверстіемъ устанавливается маленькая камера съ негативомъ, укрѣпленнымъ въ рамкѣ матоваго стекла, какъ въ установкѣ двумя камерами. Камеру, конечно, можно замѣнить подходящимъ ящикомъ.

Между объективомъ и краями отверстія, вѣроятно, окажутся щели, которыя слѣдуетъ тщательно задѣлать. Для установки необходимо, или имѣть вторую дверь въ темную комнату, или прибѣгнуть къ содѣйствію помощника. Въ послѣднемъ случаѣ операторъ удаляется въ темную комнату и тщательно закрываетъ за собою дверь. Помощникъ подставляетъ къ двери столъ подходящей вышины, подгоняетъ высоту положенія камеры и вставляетъ объективъ ея въ отверстіе. Здѣсь уже—дѣло оператора законопатить щели вокругъ объектива. Помощникъ отодвигаетъ на надлежащее разстояніе отъ объектива рамку съ негативомъ, а работающій въ темной комнатѣ наводитъ на фокусъ передвиженіемъ статива.

Въ темной комнатѣ должны быть подъ рукой свѣточувствительные препараты, которые и помѣщаются операторомъ на стативъ. Затѣмъ производится экспозиція освѣщеніемъ изъ темной комнаты. При этомъ слѣдуетъ обратить вниманіе на то обстоятельство, чтобы вблизи свѣточувствительнаго слоя не находилось никакихъ блестящихъ или вообще сильно отражающихъ свѣтъ предметовъ; при-



сутствіе ихъ можетъ подать поводъ къ появленію на картинѣ вуали.

Время экспозиціи. Для опредѣленія времени экспозиціи прибѣгають къ такому средству. Послѣ наведенія на фокусъ на экранѣ укрѣпляютъ кусочекъ бумаги или пластинки, смотря по тому, что употребляютъ для увеличенія, и, вооружившись кускомъ непрозрачнаго картона, предоставляютъ экспонироваться чувствительному слою, подвергая дѣйствию свѣта по частямъ. Открывъ небольшую часть слоя, экспонируютъ его 5 сек., затѣмъ передвигаютъ картонъ дальше и экспонируютъ напр. 10 сек.; тогда первая часть получаетъ экспозицію въ 15 сек. и т. д. При проявленіи обнаружится, какая экспозиція пригоднѣе для данного случая.

Увеличенія съ бумажныхъ позитивовъ. Увеличенія производятся какъ съ бумажныхъ позитивовъ, такъ и со стеклянныхъ діапозитивовъ и негативовъ.

Репродукціи съ позитивовъ представляютъ то важное преимущество, что исполненныя на стеклѣ, онѣ допускаютъ двойную ретушь: во 1-хъ на получившемся негативѣ и во 2-хъ на отпечатанной затѣмъ копіи, что для увеличенія иногда необходимо.

Выше я уже указалъ требованія, предъявляемыя къ оригиналамъ, предназначаемымъ для увеличенія. Бумажные позитивы почти всегда страдаютъ сильной зернистостью. Для смягченія ея дѣйствія существуетъ нѣсколько способовъ. Можно эмальировать отпечатки, и тогда они представляютъ гладкую зеркально-блестящую поверхность. При съемкѣ съ такихъ копій нѣтъ ничего легче, какъ получить



рефлексы, иногда совершенно портящіе картину. Слѣдуетъ быть очень осторожнымъ при освѣщеніи такого рода рисунковъ.

Второй способъ, чаще практикующійся, заключается въ прикатываніи картинки къ стеклу, смоченному глицериномъ, для оптическаго контакта поверхности рисунка со стекломъ. Этотъ способъ требуетъ той же предосторожности въ освѣщеніи, хотя и не въ такой мѣрѣ чувствителенъ къ рефлексамъ. Это объясняется тѣмъ, что эмальированная картинка сама по себѣ далеко не представляетъ идеально ровной поверхности, но всегда слегка волнообразна, благодаря чему свѣтъ имѣетъ большій выборъ отражающихъ поверхностей.

Подготовленную тѣмъ или другимъ способомъ копію помѣщаютъ въ копировальную рамку, при чемъ обращаютъ вниманіе на чистоту стекла послѣдней: помните, что всякая царапина, всякій пузырекъ воспроизведутся въ увеличенномъ видѣ и могутъ въ конецъ испортить изображеніе.

Съемку съ бумажныхъ позитивовъ можно производить только двумя способами: или посредствомъ большой камеры, или съ помощью описанной установки въ двухъ комнатахъ. Въ послѣдней удаляется только камера и объективъ самъ держится въ дверномъ отверстіи.

Освѣщеніе вообще подчиняется тѣмъ же правиламъ, которыя изложены мною выше при описаніи обыкновенныхъ репродукцій. Передъ объективомъ хорошо помѣщать для предохраненія его отъ прямого свѣта конусъ изъ свѣто-непропускаемой бумаги, который, однако, не долженъ препятствовать образованію изображенія.



Увеличеніе съ изображеній на стеклѣ. Во всякомъ случаѣ увеличеніе со стеклянныхъ діапозитивовъ предпочтительнѣе. Изготовленіе діапозитивовъ будетъ описано въ особой главѣ. Здѣсь же можно сказать только, что діапозитивы для нашей цѣли должны быть изготовлены особенно чисто и имѣть безукоризненныя стекла. Это замѣчаніе относится и къ негативамъ, которые не слѣдуетъ лакировать, такъ какъ обыкновенный лакъ не совершенно прозраченъ и можетъ содержать примѣсъ постороннихъ веществъ.

Съ діапозитивовъ получаютъ большіе негативы для непосредственной копировки. Съ негативовъ же увеличиваютъ или прямо на бумагу или на броможелатинную пластинку, получая такимъ образомъ большой діапозитивъ, съ котораго послѣ ретуши печатаютъ контактно такой же величины негативъ, и затѣмъ уже, опять отретушировавъ послѣдній, приступаютъ къ копировкѣ и полученныя копии, въ случаѣ нужды, подвергаютъ третьей или четвертой ретушковкѣ. Очевидно, что такой способъ даетъ возможность значительно исправлять недостатки перваго негатива. Онъ имѣетъ вмѣстѣ съ тѣмъ то неудобство, что при печатаніи контактомъ двухъ большихъ пластинокъ трудно достигъ плотнаго прилеганія ихъ другъ къ другу, вслѣдствіе несовершенной плоскости стеколъ. Отъ сильнаго нажиманія негативъ можетъ лопнуть.

При копировкѣ діапозитива контактами съ маленькаго негатива мы теряемъ детали и не можемъ ретушировать маленькій діапозитивъ, такъ какъ при сильномъ увеличеніи ретушь кажется очень грубой и можетъ обезцѣнить репродукцію.



Выборъ источника свѣта и свѣто-чувствительные препараты. Что касается до выбора источниковъ свѣта, то этотъ вопросъ стоитъ въ тѣсной связи съ употребляемыми свѣточувствительными препаратами.

Для воспроизведеній на броможелатинныхъ пластинкахъ пригодны всякіе источники свѣта и нѣтъ особенной нужды прибѣгать къ очень сильному освѣщенію. Керосиновые лампы будутъ вполнѣ удовлетворительны для этого. Только въ такомъ случаѣ, когда желаемымъ результатомъ репродуктивной работы является діапозитивъ, который лучше всего выполнить на легко зернистой, очень медленно работающей эмульсии, можно порекомендовать употребленіе болѣе сильного источника свѣта. Тогда могутъ служить: магніева лента, друммондовъ свѣтъ, вольтова дуга и горѣлка Ауэра. Лампы накаливанія, если установка ихъ не представляетъ для работающаго особенной трудности, во всѣхъ случаяхъ предпочтительны передъ керосиновыми по причинамъ, выясненнымъ въ главѣ I. Располагая достаточно сильнымъ источникомъ электричества, вы можете употреблять очень свѣтосильныя лампы, не прибѣгая къ сложному устройству регуляторовъ для вольтовой дуги.

Для бромосеребряныхъ желатинныхъ бумагъ, какъ обладающихъ значительной чувствительностью, пригодны тѣ же источники свѣта, при нѣскольکو длиннѣйшей экспозиціи.

Но для увеличеній на хлоросеребряной бумагѣ съ проявленіемъ свѣтъ керосиновыхъ лампъ, газа и пр. приходится совсѣмъ забраковать. Чувствительность хлоржелатинной бумаги сравнительно ничтожна и полученіе изображенія съ помощью такого освѣщенія требуетъ безконечно долгой выдержки.



Поэтому, въ этомъ случаѣ надо прибѣгнуть къ богатому актиническими лучами свѣту магнія, сжигаемаго въ видѣ ленты или порошка въ непрерывно дѣйствующихъ лампахъ. Годится также известковый свѣтъ и свѣтъ вольтовой дуги, потребляющіе менѣе цѣнный матеріалъ.

Время экспозиціи на хлоросеребряной бумагѣ при увеличеніи съ свѣтомъ магнія колеблется приблизительно между  $\frac{1}{2}$  и нѣсколькими минутами.



## ГЛАВА IV.

### ВЕЧЕРНЯЯ КОПИРОВКА.

---

Наиболѣе распространенной свѣточувствительной поверхностью для вечернихъ позитивныхъ работъ является бромосеребряно-желатинная эмульсія, сокращающая время экспозиціи даже при керосиновомъ освѣщеніи до нѣсколькихъ секундъ.

Эта эмульсія отличается отъ обыкновенной, употребляемой для съмокъ, своей низкой чувствительностью и полнымъ отсутствіемъ вуали для чистоты бѣлыхъ мѣстъ. Она можетъ быть наведена на любую поверхность.

Изъ имѣющихся въ продажѣ бумагъ выдѣляются своею доброкачественностью произведенія фабрикъ Ильфорда и компаніи Истмена. Обыкновенно такія бумаги изготовляются двухъ родовъ: съ шероховатою и гладкою поверхностью. Для очень большихъ увеличеній и главнымъ образомъ для портретовъ предпочитается бумага перваго рода; въ остальныхъ случаяхъ выгоднѣе брать бумагу втораго рода.

Упомянутыя бумаги пригодны при ускоренной работѣ для печатанія съ мокраго (предварительно хорошо промытаго) негатива. Кромѣ того, компанія Истмена изготовляетъ



бумагу съ отдѣляющимся слоемъ для переноса изображенія на любую поверхность (трансферотипная), что даетъ возможность украшать свѣтописными рисунками всевозможные предметы, напримѣръ, колпаки для лампъ, экраны, деревянные и металлическія издѣлія и т. д.

Эта же компанія раздѣляетъ свою бумагу на два рода: быструю и медленную, но зато долго сохраняющуюся. Последняя имѣетъ еще и то преимущество, что на ней легче работать и она допускаетъ исправленіе ошибки въ экспозиціи.

### Изготовленіе броможелатинной эмульсіи.

Въ настоящее время бромосеребряныя изображенія на фарфорѣ настолько вошли въ общее употребленіе, что этимъ процессомъ занимаются даже профессиональные фотографы. Но такъ какъ подготовленные фарфоровыя и опаловыя пластинки безбожно дороги, то я считаю не лишнимъ сообщить изготовленіе ихъ по Chable'ю. Эта же эмульсія годится и для бумажныхъ позитивовъ.

Ниже показанное количество достаточно для покрыванія 50 пластинокъ  $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$  мм., предназначенныхъ для волшебнаго фонаря, или для одной дюжины пластинокъ  $13 \times 18$  и стоитъ около 50 сантимовъ \*).

Поэтому опытъ можно произвести безъ особаго ущерба для кармана экспериментатора.

Вотъ какъ ведется приготовленіе эмульсіи.

---

\*) Сантимъ =  $\frac{1}{100}$  франка; франкъ номинально равенъ 25 коп., а по теперешнему курсу около 40 к.



Въ широкогорлую стеклянку, вмѣщающую 250 кб. см., кладутъ 5 гр. твердаго желатина Гейнрихса или Винтертурскаго. Этотъ желатинъ можно получить во всѣхъ фотографическихъ депо. Налейте на желатинъ 90 кб. см. дистиллированной воды, потомъ прибавьте 3 гр. бромистаго калия. Все это оставляютъ въ покоѣ на 20 минутъ, пока не разойдется бромистая соль и не проникнетъ, такимъ образомъ, въ желатинъ.

По прошествіи 20 минутъ бутылку помѣщаютъ въ теплую воду и, какъ только желатинъ разойдется, вносятъ все въ темную комнату съ краснымъ освѣщеніемъ для очуствленія смѣси и произведенія эмульсіи. Все же вышеописанное можетъ происходить при дневномъ свѣтѣ.

Итакъ, въ темной комнатѣ операторъ вводитъ въ стеклянку 3 гр. азотнокислаго серебра и энергически трясетъ ее до тѣхъ поръ, пока не растворятся кристаллы азотнокислаго серебра.

Отъ этого происходитъ нѣчто въ родѣ пѣны; тогда эмульсію оставляютъ въ покоѣ въ продолженіе получаса въ защищенномъ отъ свѣта мѣстѣ до того момента, пока жидкость не приметъ своего первоначальнаго равномернаго вида, т. е. безъ пѣны на поверхности.

При этомъ очень важно, чтобы эмульсія находилась въ тепломъ мѣстѣ; иначе она застынетъ въ желе. Можно помѣстить стеклянку въ ящикъ и поставить вмѣстѣ съ нимъ на печку или въ хорошо нагрѣтую комнату, но не оставлять въ горячей ваннѣ, потому что эмульсія въ послѣднемъ случаѣ слишкомъ созрѣетъ, т. е. будетъ слишкомъ чувствительна и непригодна для позитивовъ.



Когда пѣна разсѣялась, вливають содержимое стклянки въ плоское блюдо или фаянсовую кюветку и оставляють на ночь, чтобы образовался студень. Конечно, и это должно происходить въ темнотѣ.

На другой день эмульсія представляется довольно плотной массой; роговымъ или серебрянымъ ножомъ разрѣзають ее на куски и кладутъ въ кусокъ канвы съ крупными клѣтками.

Скручивая два конца въ разныя стороны, заставляютъ эмульсію пройти черезъ отверстія канвы.

Эти мелкіе кусочки должны падать въ сито изъ конскаго волоса, помѣщенное въ кюветкѣ, наполненной водою.

Чтобы не расплавить эмульсію при прожиманіи ея черезъ канву, должно часто охлаждать руки холодной водою. Эмульсія отдѣляется длинными червячками и тогда нужно промыть ее, чтобы извлечь азотнокислый калий, образованный соединеніемъ азотнокислаго серебра и бромистаго калия, равно какъ и избытокъ бромистаго калия, портящій вмѣстѣ съ первою солью хорошія качества эмульсіи. Если имѣють въ своемъ распоряженіи кранъ съ протечною водою, то промываніе заканчивается въ четверть часа; смѣной же воды эмульсію промываютъ въ теченіе часа, возобновляя воду три раза. Этого будетъ достаточно.

Затѣмъ сито вынимають изъ воды и даютъ стечь избытку воды, содержащейся въ эмульсіи. Въ такомъ положеніи сито оставляють на 5—6 часовъ или даже на всю ночь.

На другой день эмульсія перекладывается въ стклянку, которую помѣщаютъ въ теплую воду для расплавленія содержимаго.



Потомъ прибавляютъ 19 кс. алкоголя и выливаютъ все въ градуированную мензурку. Если эмульсія получается менѣе 150 кс., то прибавляютъ теплой воды до этого предѣла и тщательно смѣшиваютъ. Тогда эмульсія готова для покрыванія.

Ею можно пользоваться тотчасъ или черезъ нѣсколько дней. Естественно, стеклянку должно помѣщать въ теплую воду каждый разъ, когда хотятъ приступить къ покрыванію пластинокъ.

Поверхность покрываемого стекла должна быть совершенно чистой. Вымытое и обыкновеннымъ порядкомъ высушенное стекло никогда не бываетъ достаточно чистымъ. Нужно вычистить его спиртомъ \*). Стекло должно быть помѣщено на совершенно горизонтальной плоскости, вѣрное положеніе которой провѣряется уровнемъ.

На пластинку  $13 \times 18$  см. требуется наливать 10 — 12 кб. см. эмульсии, чтобы покрыть стекло совершенно.

Черезъ нѣсколько минутъ желатинъ застываетъ и тогда пластинка снимается для сушки или въ специальномъ шкапчикѣ или въ ящикѣ съ сухими кристаллами хлористаго кальція.

Вообще же приготовленіе такихъ пластинокъ не представляетъ особыхъ трудностей.

Наведеніе эмульсии на бумагу дѣлается подобнымъ же образомъ, причемъ бумага въ сыромъ состояніи прижи-

---

\*) Подробности покрыванія эмульсией и составленія ея можно почерпнуть изъ *Руководства* П. М. Дементьева; тамъ же имѣются и другіе рецепты броможелатинной эмульсии.



мается къ стеклу и обливается въ горизонтальномъ положеніи.

Можно дѣйствовать и настиланіемъ бумаги на поверхность эмульсии, налитой въ кюветку. При этомъ температура эмульсии должна быть ниже, чѣмъ въ первомъ случаѣ, и слѣдуетъ особенно остерегаться пузырей.

Слѣдующей по чувствительности и допускающей также употребленіе керосинового освѣщенія стоитъ хлоро-желатинная бумага завода Ильфордъ «Альфа», дающая при достаточной выдержкѣ при проявленіи красные тоны, пригодные для вирированія въ теплые и холодные тона альбуминовыхъ бумагъ. Здѣсь уже, впрочемъ, керосиновое освѣщеніе требуетъ довольно долгой экспозиціи и съ выгодой замѣняется болѣе сильнымъ источникомъ свѣта, напримѣръ, магніевымъ.

Послѣдній способъ освѣщенія допускаетъ примѣненіе къ вечерней копировкѣ даже обыкновенныхъ аристотипныхъ бумагъ, которыя, какъ извѣстно, также способны проявляться при условіи полученія видимаго изображенія \*).

Въ лабораторіи Фот. Ежегодника былъ произведенъ опытъ печатанія на аристотипной бумагѣ Ильфордъ при свѣтѣ сжигаемой ленты магнія. Оказалось, что съ тонкаго негатива въ  $\frac{1}{4}$  пластинки получается слабое изображеніе при сжиганіи на возможно близкомъ разстояніи  $\frac{1}{2}$  грамма магнѣвой ленты, что при ширинѣ ея въ 2 мм. составитъ 125 см.

---

\*) Подробнѣе объ этомъ см. въ „Практ. руководствѣ“ П. Дементьева II изд. и „Фотографическомъ Ежегодникѣ“ годъ II (1893 г.), стр. 229.



### Вечернее печатаніе на платиновой бумагѣ.

Въ послѣднее время получилъ нѣкоторое разрѣшеніе вопросъ о печатаніи на платиновой бумагѣ при искусственномъ освѣщеніи.

Для этой цѣли построена особая лампа, въ которой магній выдувается изъ резервуара вмѣстѣ съ водородомъ или свѣтильнымъ газомъ въ атмосферу кислорода. Образующійся при этомъ гремучій газъ даетъ при воспламененіи очень высокую температуру для сгоранія магнія. Лампа построена довольно остроумно и пламя водорода вполне окружено кислородомъ.

Химическое дѣйствіе пламени, по вычисленіямъ изобрѣтателя, въ шесть разъ сильнѣе дѣйствія дневного свѣта. Для копирования подъ негативомъ кабинетнаго размѣра средней плотности на платиновой бумагѣ съ проявленіемъ экспозиція длится отъ 30 до 40 секундъ при удаленіи источника свѣта, отъ копирной рамы на 1 метръ. Что касается до стоимости этого освѣщенія, то вотъ данныя, сообщаемыя въ «*Monatliche Neuheiten*»: лампа стоитъ 43 марки; потребление свѣтильнаго газа (или водорода) и кислорода незначительно; магневаго же порошка для одной такой экспозиціи потребуется отъ 2,5 до 3 граммъ\*).

\*) См. также „Фотограф. Ежегодникъ“ годъ II (1893), стр. 186.



### Равномѣрность освѣщенія.

На чемъ бы мы ни копировали и какой бы источникъ свѣта ни употребляли, намъ всегда придется считаться съ равномѣрностью освѣщенія. При этомъ мы должны основываться на двухъ оптическихъ законахъ: 1) напряженность освѣщенія обратно пропорціональна квадрату разстояній источника свѣта отъ освѣщаемого предмета, и 2) сила освѣщенія плоской поверхности пропорціональна косинусу угла паденія свѣтовыхъ лучей.

Нѣсколько примѣровъ покажутъ намъ, какъ и въ какой мѣрѣ можно впасть въ ошибку, если управляютъ освѣщеніемъ, не сообразуясь съ этими двумя законами.

Положимъ, что производится экспозиція при свѣтѣ газоваго рожка въ различныхъ разстояніяхъ, на примѣръ, въ  $\frac{1}{2}$ , 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2,  $2\frac{1}{2}$  и 3 метрахъ отъ пламени.

Полученныя скрытыя изображенія обнаружатъ при проявленіи въ высшей степени различную напряженность, потому что по вышеприведенному закону (1) силы свѣта при одинаковомъ времени экспозиціи будутъ находиться въ слѣдующихъ отношеніяхъ между собой (сила свѣта на разстояніи  $\frac{1}{2}$  метра принимается за 100):

$$100 : 25 : 11,1 : 6,25 : 4 : 2,77.$$

Эти числа ясно показываютъ всю важность вышеизложеннаго закона и ведутъ къ установленію слѣдующаго главнаго правила для фотографическаго освѣщенія.

*Освѣщеніе одного и того же негатива съ однимъ и тѣмъ же источникомъ свѣта должно производить въ одномъ и томъ*



же разстояніи отъ послѣдняго, если хотятъ получать одинаковыя скрытыя изображенія.

Изъ тѣхъ же чиселъ можно еще замѣтить, что разница въ напряженности становится тѣмъ менѣе, чѣмъ болѣе возрастаетъ разстояніе источника свѣта; поэтому ошибка въ освѣщеніи при установкѣ копировальныхъ рамъ уменьшается соотвѣтственно удаленію мѣста копировки отъ освѣщающаго начала.

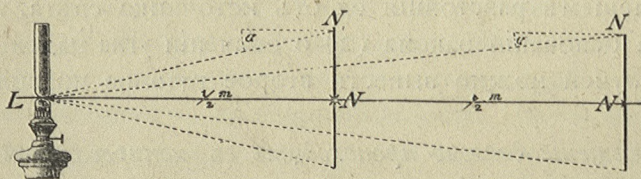
Ближайшее расположеніе къ источнику свѣта слѣдуетъ предпочесть только для полученія большей интенсивности и сбереженія горящаго матерьяла и времени.

Съ другой стороны слѣдуетъ избѣгать слишкомъ близкаго употребленія источника свѣта по двумъ причинамъ:

1) Сообщение тепла большею частью искусственныхъ источниковъ свѣта въ большой близости становится очень замѣтнымъ.

2) Распространеніе свѣтовыхъ лучей при экспозиціи плоскаго негатива обусловливаетъ двойную ошибку, кото-

Рис. 21.



рая состоитъ въ томъ, что разстоянія  $LN$  отъ источника свѣта  $L$  (рис. 12) и уголъ паденія  $\alpha$  расходящихся лучей на различныя части экспонируемой пластинки — различны.



Примѣръ объясняетъ значеніе этихъ ошибокъ.

Для пластинки  $20 \times 25$  см. и при удаленіи на  $1\frac{1}{2}$  метра разни́ца въ освѣщеніи будетъ очень значительна; силы свѣта на срединѣ, краяхъ и углахъ будутъ относиться между собою, какъ  $100 : 94,1 : 90,7$ , а при удаленіи на 1 метръ, какъ  $100 : 99,24 : 98,76$ .

Относительно же различія угловъ паденія вышеприведенный законъ (2) даетъ, примѣнимо къ данному случаю, такія отношенія силъ освѣщенія:

при удаленіи на  $1\frac{1}{2}$  метра  $100 : 97 : 95,3$   
 »       »       »   1 метръ  $100 : 99,3 : 98,8$ .

Дѣйствія этихъ двухъ ошибокъ подкрѣпляетъ другъ друга и отношенія напряженностей въ срединѣ, на краяхъ и по угламъ пластинки  $20 \times 25$  см. выразится въ сложности такъ:

при удаленіи на  $1\frac{1}{2}$  метра  $100 : 91,2 : 85,8$   
 »       »       »   1 метръ  $100 : 98,6 : 97,6$ .

Понятно, что вліяніе этихъ двухъ факторовъ уменьшается въ связи съ уменьшеніемъ размѣровъ пластинки и увеличеніемъ разстоянія ея отъ источника свѣта.

На основаніи закона (2) о значеніи угла паденія свѣтовыхъ лучей можно вывести второе главное правило освѣщенія.

*Освѣщеніе должно происходить въ копировальной плоскости, точно перпендикулярной къ оси конуса свѣтовыхъ лучей, для полученія однообразно-освѣщенной отпечатка.*

Когда освѣщаютъ близко расположеннымъ источникомъ свѣта при существованіи нѣкотораго поворота къ оси свѣ-

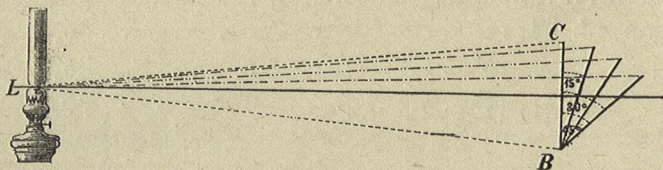


тового конуса, то погрѣшаютъ также и противъ перваго правила, такъ какъ одна часть негатива находится ближе къ источнику свѣта, чѣмъ другая, въ то время, какъ такое положеніе само по себѣ обусловливаетъ уменьшеніе интенсивности свѣта на всей пластинкѣ.

Важность вышеприведеннаго правила для практики легче оцѣнить на конкретномъ примѣрѣ.

Негативъ  $BC$  (рис. 22) 20 см. шириной расположенъ въ одномъ метрѣ отъ источника свѣта и освѣщается въ по-

Рис. 22.



ложеніи, перпендикулярномъ къ оси свѣтового конуса, съ силою свѣта, которую мы выразимъ числомъ 100.

Согласно закону, что интенсивности измѣняются обратно пропорціонально квадрату разстояній, находимъ, что при вращеніи негатива на  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  и  $45^\circ$  вокругъ оси при  $B$  интенсивность при  $C$  будетъ уменьшаться отъ 100 на 90,4; на 82,6; на 76,8, тогда какъ при  $B$  останется равной 100.

Но по закону о пропорціональности интенсивности освѣщенія косинусу угловъ паденія лучей, вытекаетъ, что сила освѣщенія уменьшится еще болѣе: отъ 100 на 96,6; на 86,6; на 70,7.

Такимъ образомъ выясняется слѣдующая разница въ силѣ освѣщенія:



	въ В	въ С
при прямо перпендикулярномъ положеніи . . . . .	100	100
» поворотъ на $15^{\circ}$ . . . . .	96,6	87,3
»       »       » $30^{\circ}$ . . . . .	86,6	71,6
»       »       » $45^{\circ}$ . . . . .	70,7	54,3

Эта разница также уменьшается съ увеличеніемъ разстоянія источника свѣта, такъ что, напримѣръ, при удаленіи его на 2 метра отношенія интенсивности будутъ таковы:

	въ В	въ С
при перпендикулярномъ положеніи . . . . .	100	100
» поворотъ на $15^{\circ}$ . . . . .	96,6	91,8
»       »       » $30^{\circ}$ . . . . .	86,6	78,5
»       »       » $45^{\circ}$ . . . . .	70,7	61,7

### Рефлекторы.

Для большей утилизаціи отдѣльнаго источника освѣщенія прибѣгаютъ къ употребленію рефлекторовъ. Послѣдніе, однако, гарантируютъ не только большую интенсивность освѣщенія, но при примѣненіи ихъ выше перечисленныя ошибки являются въ смягченномъ видѣ, если даже и погрѣшаютъ противъ основныхъ правилъ.

Какъ я уже сказалъ выше, употребляемые параболическіе рефлекторы обладаютъ присущимъ ихъ формѣ свойствомъ отражать параллельно всѣ лучи, исходящіе изъ какой бы то ни было точки на оси параболоида.

Такіе параллельные лучи гораздо дѣйствительнѣе лучей, падающихъ на негативъ при расхожденіи отъ источника



свѣта, и дѣйствіе ихъ ослабляется по мѣрѣ удаленія отъ источника свѣта лишь по столько, по сколько они поглощаются слоемъ воздуха, черезъ который они проходятъ, и не подчиняются закону о квадратахъ разстояній, которому подчинены лучи расходящіеся.

Когда же источникъ свѣта находится не въ фокусѣ параболическаго зеркала, то лучи теряютъ свою параллельность и становятся расходящимися или сходящимися. Поэтому *при употребленіи параболическаго рефлектора слѣдуетъ приводить источникъ свѣта возможно точно въ фокусъ.*

Рис. 23.

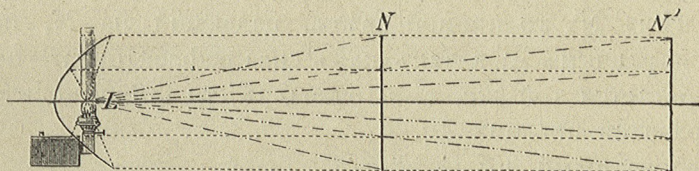


Рис. 23 показываетъ схематически теорію такого отраженія.

Источникъ свѣта  $L$  отбрасываетъ конусъ лучей, соотвѣтствующій углу  $\alpha$ , прямо на негативъ  $N$  и другой конусъ, соотвѣтствующій углу  $\alpha'$ , на негативъ  $N'$ , экспонируемый на двойномъ разстояніи. Рефлекторъ  $R$ , принимая отъ источника свѣта конусъ съ угломъ  $\beta$ , отбрасываетъ его въ видѣ параллельныхъ лучей на  $N$  и  $N'$  съ одинаковой силой.

Освѣщеніе, получаемое негативомъ, состоитъ изъ части прямого освѣщенія отъ источника и другой части свѣта, отраженнаго рефлекторомъ.



Послѣдняя значительно больше первой и онѣ относятся между собой прямо пропорціонально квадратамъ величины угла  $\alpha$  (или  $\alpha'$ ) и  $\beta$ .

Если предположимъ, что уголъ  $\beta$  втрое болѣе угла  $\alpha$  и слѣдовательно почти въ 6 разъ больше  $\alpha'$ , то освѣщеніе рефлекторомъ негатива N будетъ въ 9 разъ сильнѣе прямого освѣщенія источникомъ свѣта, а рефлекторное освѣщеніе негатива N' въ 36 разъ сильнѣе освѣщенія, получаемого непосредственно. Если прямое освѣщеніе негатива N' обозначимъ черезъ 1, а освѣщеніе рефлекторомъ черезъ 36, то вся сумма свѣта, полученнаго негативомъ N', выразится 37.

Но такъ какъ N находится на разстояніи вдвое меньшемъ, чѣмъ N', то прямой свѣтъ, падающій на N, представится равнымъ 4, а такъ какъ сила рефлекторнаго освѣщенія остается той же, т. е. равна 36, то общее освѣщеніе выразится числомъ 40.

Слѣдовательно, мы имѣемъ:

	Освѣщеніе	
	негатива N	негатива N'
безъ рефлектора . . . . .	4	1
съ рефлекторомъ . . . . .	40	37

Изъ этого сопоставленія ясно, какой утилизаціи свѣта достигаемъ мы при употребленіи параболическаго рефлектора. Кромѣ того, въ высокой степени уменьшается вліяніе слишкомъ близкаго помѣщенія источника свѣта на равномерность освѣщенія, равно какъ и разница въ силѣ свѣта при различныхъ положеніяхъ копировальной рамы.

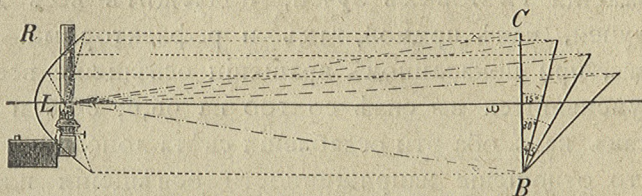
Менѣе благоприятно оказывается смягченіе ошибки пара-



большимъ зеркаломъ въ случаѣ нарушенія втораго главнаго правила.

Положимъ, что уголъ  $\beta$  (рис. 24) вчетверо больше угла  $\alpha$ ; тогда силы освѣщенія рефлекторнымъ и прямымъ свѣ-

Рис. 24.



томъ будутъ относиться, какъ 16:1, а общая сила освѣщенія выразится числомъ 17.

При вращеніи  $BC$  на  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  и  $40^\circ$  наклонно къ оси свѣтовыхъ лучей, потеря свѣта будетъ опять двойная, потому что сдѣлана погрѣшность противъ обоихъ главныхъ правилъ.

То обстоятельство, что  $C$  вслѣдствіе вращенія удаляется отъ источника свѣта, имѣетъ, по предыдущему, вліяніе только на  $1/17$  долю силы освѣщенія.

Если предположимъ, напримѣръ интенсивность освѣщенія при удаленіи негатива отъ источника на одинъ метръ равной 100, то часть прямого освѣщенія выразится приблизительно числомъ 6, а дѣйствіе рефлектора числомъ 94.

Закону, по которому силы свѣта уменьшаются пропорціонально квадратамъ разстояній, подчиняется только меньшая часть (6) свѣта, исходящая прямо отъ источника, и



такимъ образомъ интенсивность при  $C$  вслѣдствіе вращенія негатива на  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  и  $45^\circ$  вокругъ оси  $B$  будетъ уменьшаться на 6% отъ вышеуказанныхъ величинъ, т. е. со 100 на 99,56; 98,96 и 98,61.

Второму же закону, гласящему о пропорціональности между напряженностью освѣщенія плоскости и косинусомъ угла паденія свѣтовыхъ лучей, подлежить весь двойной ходъ лучей, какъ прямой, такъ и рефлекторный. Такимъ образомъ, при показанномъ вращеніи освѣщеніе всей плоскости уменьшится въ силѣ со 100 на 96,6; 86,6 и 70,7.

А такъ какъ оба эти ослабленія свѣта дополняютъ другъ друга, то отношеніе напряженности освѣщенія пластинки  $BC$  будутъ слѣдующими:

	при $B$	при $C$
при правильномъ перпендикулярномъ положеніи	100	100
при вращеніи на $15^\circ$ . . . . .	96,6	96,2
»        »        » $30^\circ$ . . . . .	86,6	85,7
»        »        » $45^\circ$ . . . . .	70,7	69,7

Этотъ числовой результатъ достаточно доказываетъ, что хотя освѣщеніе отдѣльныхъ частей негатива остается почти одинаковымъ, если и выводятъ его изъ перпендикулярнаго къ свѣтовому конусу и цилиндру положенія, но слѣдующія другъ за другомъ силы освѣщенія всегда уменьшаются по мѣрѣ удаленія отъ свѣтовой оси, и потому всего лучше помѣщать негативъ въ перпендикулярномъ положеніи, если хотятъ быть увѣренными въ дѣйствительно равномерномъ освѣщеніи.

Однако, строго параболическая форма рефлектора не безусловно необходима, потому что сферическое вогнутое



зеркало при томъ условіи, что оно образуетъ лишь небольшую часть поверхности шара, т. е. обладает небольшою кривизной, даетъ хорошій рефлексъ безъ существеннаго прерыванія свѣтового цилиндра линіями горѣнія (Katakaustiken, Brenmlinien).

Сферическія вогнутыя зеркала, поперечникъ которыхъ составляетъ болѣе  $\frac{1}{10}$  радіуса шара, такъ же, какъ конусообразныя полныя зеркала, непригодны для употребленія, потому что съ одной стороны они даютъ неравномѣрныя и показывающія кривыя горѣнія (Brenncurven) плоскости освѣщенія, а съ другой стороны свѣтъ слишкомъ сильно разсѣивается и получается очень значительная потеря въ его интенсивности.

Отсюда выводимъ второе правило:

*При употребленіи рефлектора слѣдуетъ прежде всего убѣдиться, даетъ ли онъ равномерное освѣщеніе плоскости.*

Легко произвести практическій опытъ для того, чтобы узнать, пригоденъ ли данный рефлекторъ для фотографическихъ цѣлей. Большой листъ бѣлой бумаги укрѣпляютъ на доскѣ и устанавливаютъ перпендикулярно къ оси лучей свѣтового конуса въ различныхъ разстояніяхъ. Рефлекторъ, который освѣтитъ при этомъ на разстояніи 1 — 2 метровъ отъ источника свѣта поверхность, соотвѣтствующую по величинѣ данному негативу, равномерно и безъ кривыхъ горѣнія, легко замѣчающихся на бумагѣ по болѣе свѣтлому виду, и который не распространяетъ свѣта на сосѣдніе предметы, что было бы признакомъ слишкомъ широкаго свѣтового конуса, практически удовлетворителенъ и можетъ быть рекомендованъ съ точки зрѣнія экономіи.



Въ томъ случаѣ, когда рефлекторъ даетъ сильно освѣщенную, но прорѣзанную линиями горѣнія плоскость, можно помочь дѣлу, если между источникомъ свѣта и рефлекторомъ помѣстить ширму изъ пропитанной вазелиномъ папиросной бумаги.

Рефлекторъ же, дающій безукоризненно ровное освѣщеніе, въ такой поправкѣ не нуждается.

Предпочтительны находящіеся въ продажѣ рефлекторы, вытисненные изъ мѣди или латуни и затѣмъ тщательно никелированные, посеребренные или платинированные; однако, сослужать хорошую службу и простые бѣлые, эмальированные или лакированные отражатели.

### Копировальныя принадлежности.

Вообще для вечерняго копированія не требуется никакихъ особенныхъ приспособленій; но при болѣе или менѣе значительномъ печатаніи на броможелатинной бумагѣ, требующей очень короткой экспозиціи, обыкновенная копировальная установка, какая употребляется, напримѣръ, для альбуминнаго процесса, является уже неудобной. Открываніе, обмѣнъ и закрываніе, точно такъ же, какъ и выставленіе на свѣтъ, въ высшей степени хлопотливы и сопряжены съ большой потерей времени, такъ что является желательнымъ, чтобы наши практики и любители перестали слѣдовать рутиннымъ копировальнымъ способамъ въ эмульсионномъ процессѣ.

Прежде всего необходимо уяснить себѣ, какія можно предъявлять требованія отъ наиболѣе удобной копироваль-



ной установки для специальной цѣли освѣщенія эмульсионныхъ бумагъ.

Требованія эти суть слѣдующія:

- 1) простое обращеніе;
- 2) совершенная безопасность негатива отъ поломки, а равно и обоихъ чувствительныхъ слоевъ негатива и эмульсионной бумаги отъ механическаго поврежденія;
- 3) общее равномерное соприкосновеніе чувствительнаго эмульсионнаго слоя съ негативомъ во всѣхъ частяхъ его;
- 4) совершенное устраненіе посторонняго освѣщенія и перемѣны положенія отдѣльныхъ частей во время экспозиціи и
- 5) при слѣдующихъ одна за другой копировкахъ должна существовать возможность полученія всегда одинаковаго положенія относительно оси лучей источника свѣта и одинаковаго удаленія отъ него.

Необычайно короткое время экспозиціи, которое опредѣлялось не просто на взглядъ, какъ при копировкѣ на альбуминной бумагѣ, но посредствомъ пробнаго проявленія, громадная чувствительность матеріала къ постороннему свѣту, легкость механическаго поврежденія и пачканья прикосновеніемъ пальцевъ,—должны были породить мысль о совершенной копировальной машинѣ для печатанія на безконечной бумагѣ и эта идея осуществлена Schlotterhoss'омъ въ его «быстромъ копировальномъ аппаратѣ» и D. Urie въ «копировальной машинѣ».

Однако, эти приборы не получили еще большого распространенія, такъ какъ практики частью относятся къ нимъ съ недовѣріемъ, частью охотно работаютъ по старымъ,



какъ болѣе спокойнымъ системамъ, не желая утруждать себя изученіемъ проявленія. Но не подлежитъ никакому сомнѣнію, что такія машины войдутъ въ общее употребленіе, какъ только знаніе процесса проявленія сдѣлается всеобщимъ.

Теперь мы приступимъ къ обзору копировальныхъ инструментовъ, начиная съ болѣе простыхъ.

Копировальная доска. Самымъ подходящимъ для любителя и самымъ дешевымъ аппаратомъ такого рода является копировальная доска, пригодная для отдѣльныхъ экспозицій съ небольшихъ негативовъ (визитнаго и кабинетнаго форматомъ). Она состоитъ изъ ровной свѣто-непроницаемой пластинки, приближающейся по величинѣ къ размѣрамъ негатива. Она съ одинаковымъ удобствомъ можетъ быть сдѣлана изъ дерева, стекла (негоднаго негатива) или металла, обтянутаго или обклееннаго съ одной стороны матеріей (чернымъ сукромъ), и служить только равномерной подкладкой для прижиманія къ негативу свѣточувствительной бумаги во время экспозиціи. Это прижиманіе совершается щипчиками, распределенными по краямъ всей поверхности.

Изъ щипчиковъ удобнѣе всего брать металлическіе пружинные съ однимъ острымъ концомъ, которые не даютъ тѣни.

Въ замѣну щипчиковъ Ф. Штернъ въ Мюнхенѣ изобрѣлъ рычажный затворъ. Онъ состоитъ изъ двухкопѣннаго рычага, сдѣланнаго изъ одного куска упругой пружинной проволоки, и помѣщается на копировальной доскѣ, такъ что болѣе короткое плечо рычага производитъ силь-



ное, но эластичное давленіе на стеклянную пластинку копировальнаго прибора, въ то время, какъ другое длиннѣйшее плечо рычага помѣщено подѣ штифтомъ, прикрѣпленнымъ сбоку на доскѣ, и вслѣдствіе этого она прижимаетъ очень крѣпко.

Управленіе приборомъ для отдѣльныхъ экспозицій просто и удобно, но при долгомъ употребленіи утомительно для пальцевъ.

Изъ вышеперечисленныхъ требованій такое приспособленіе удовлетворяетъ второму и четвертому только при очень внимательной и спокойной работѣ, а третьему — только для маленькихъ негативовъ, такъ какъ нажимъ щипчиковъ для большихъ негативовъ недостаточенъ. При томъ требуется особая внимательность относительно положенія источника свѣта. Освѣщеніе лабораторнымъ фонаремъ темной комнаты (посредствомъ удаленія краснаго стекла) очень облегчаетъ при этомъ экспозицію.

Копирныя рамы. Устройство копирныхъ рамокъ слишкомъ извѣстно, чтобы его описывать. Работа съ ними очень обстоятельна и сопряжена съ большой потерей времени. Но при этомъ является бѣлая опасность негатива отъ поломки и возможность употребленія большихъ негативовъ.

Для ограниченія предѣловъ экспозиціи рекомендуется пользоваться чернымъ сукномъ или кускомъ твердой папки при быстромъ открываніи и закрываніи.

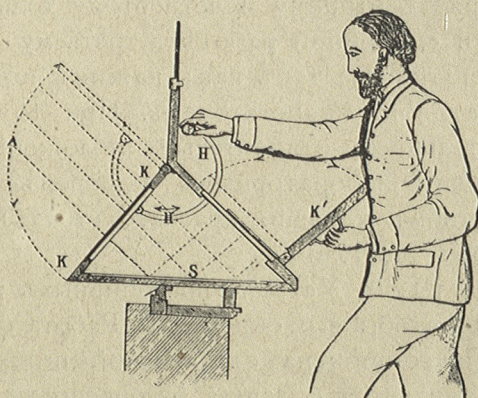
Для точной установки рамы въ правильномъ положеніи и удаленія относительно источника свѣта, на столѣ, гдѣ копируютъ, слѣдуетъ сдѣлать помѣтки или же можно употреблять неподвижно укрѣпленный пультъ.



Копировальное окно. Копировальное окно, построенное д-ромъ Юстомъ специально для копирования на эмульсионныхъ бумагахъ, соединяетъ преимущества копирной рамы съ простотою обращенія копировальной доски, не имѣя неудобствъ ни той ни другой.

Рис. 25 показываетъ устройство копировальнаго окна и его дѣйствіе, легко усваиваемое вслѣдствіе его простоты. Не-

Рис. 25.



большой аппаратъ помѣщается на мѣстѣ стекла въ огнѣ темной комнаты, выходящемъ въ другое помѣщеніе, и кругомъ хорошо изолированъ отъ посторонняго свѣта.

Свѣтъ при открываніи внѣшняго клапана *K* падаетъ на горизонтальное зеркало *S*, рефлектирующее его черезъ толстое зеркальное стекло и лежащій на послѣднемъ негативъ на эмульсионную бумагу.



Работа идетъ слѣдующимъ образомъ: операторъ имѣетъ на готовѣ подъ рукою съ одной стороны уже экспонированные, а съ другой — не экспонированные листки бумаги, предварительно выглаженные сжиманіемъ.

Эмульсионная бумага обмѣнивается, когда внѣшній клапанъ *K* закрыть, а внутренній *K'* открыть. Тогда закрываютъ внутренній клапанъ, крѣпко нажимаютъ его рукой и надавливаютъ на круглый рычагъ *H*, поднимающій кверху внѣшній клапанъ и, такимъ образомъ, производящій экспозицію, которую можно продолжить по желанію.

Вмѣсто поднимающагося вверхъ клапана можно съ удобствомъ употребить двустворчатый клапанъ, раскрывающійся въ стороны.

Этотъ аппаратъ соединяетъ въ себѣ наибольшую простоту манипуляцій съ удовлетвореніемъ всѣхъ требованій, предъявленныхъ выше къ копировальному процессу.

Кромѣ того, онъ имѣетъ еще одно очень важное достоинство: это — возможность во всякій моментъ обмѣнить негативы, какой величины они ни были бы, при томъ условіи, конечно, что они не превосходятъ величины зеркальнаго стекла.

Когда печатаютъ много картинокъ одинаковыхъ размѣровъ, то съ большимъ удобствомъ можно воспользоваться безконечной бумагой (руло), наматываемой на расположенные съ боковъ валики.

Если внѣшній клапанъ снабдить краснымъ стекломъ, то оператору облегчается надзоръ за правильнымъ помѣщеніемъ бумаги на негативѣ.



Быстро-копировальный аппаратъ Шлоттергосса. Еще совершеннѣе и удобнѣе совершается копировка съ помощью „быстро-копировальнаго аппарата“ Р. Шлоттергосса («Schnell-Copirapparat» von R. Schlotterhoss)\*), дѣйствующаго часовымъ механизмомъ и совершающаго всѣ дѣйствія обмѣна и экспозиціи автоматически. Копировщикъ долженъ только установить время экспозиціи. Быстрота копировки при употребленіи этого аппарата поразительна: если время экспозиціи ограничивается 2 секундами, то число освѣщеній доходитъ до 900 въ одинъ часъ; при увеличеніи времени экспозиціи до 8 сек., мы получимъ въ то же время 360 отпечатковъ.

Конечно, при этомъ печатають на безконечной бумагѣ.

Такой аппаратъ удовлетворяетъ всѣмъ желаніямъ самаго требовательнаго оператора. Къ хорошимъ качествамъ инструмента надо причислить удобство работы, надежность, сбереженіе времени, безопасность негатива и чистоту копій.

### Отсчитываніе времени экспозиціи.

Операторъ, желающій получать съ одного негатива при одномъ и томъ же освѣщеніи совершенно одинаковые отпечатки, долженъ точно отсчитывать время экспозиціи. Однако, ошибка во время экспозиціи будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ слабѣе освѣщеніе и, если это время измѣряется десятками секундъ, то разница между двумя экспозиціями на  $\frac{1}{2}$  или 1 секунду не окажетъ ощутительнаго дѣйствія на исходъ работы.

\*) Такой аппаратъ стоитъ за границей 90 марокъ.



Во всякомъ случаѣ недурно обезопасить себя на этотъ счетъ и прибѣгнуть къ инструментамъ, точно опредѣляющимъ время. Къ разряду этихъ приспособленийъ относятся: часы съ секундной стрѣлкой, метрономъ, секунднѣй маятникъ и электрическій контактъ, соединяющій часы со звонкомъ.

Удобнѣе всего послѣдняя установка, такъ какъ она дѣйствуетъ въ опредѣленный моментъ на слухъ работающаго, оставляя глаза его заниматься чѣмъ либо другимъ.

Часы. Часы съ секундной стрѣлкой должны помѣщаться вблизи копировальнаго аппарата такъ, чтобы руки оператора были свободными, а взглядъ могъ покоиться одновременно и на часахъ и на копирной рамкѣ.

Секунднѣй маятникъ. Секунднѣй маятникъ неудобенъ вслѣдствіе своей длины, а съ другой стороны вслѣдствіе того обстоятельства, что его часто слѣдуетъ приводить въ движеніе, если конструкція его несовершенна. Но тогда это слишкомъ дорогой инструментъ.

При его употребленіи слѣдуетъ наблюдать, чтобы амплитуды не были слишкомъ велики.

Въ случаѣ рѣдкой работы и особенно тогда, когда подъ рукой не имѣется никакихъ другихъ вспомогательныхъ средствъ, можно импровизировать секунднѣй маятникъ.

Для этого берется тонкій шнурокъ точно 2 метровъ длины; онъ проходитъ сквозь отверстіе въ свинцовомъ шарикѣ или другомъ кругломъ привѣсѣ и оба конца привѣшиваются къ доскѣ точно на разстояніи 22 см. другъ отъ друга. Свинцовый шарикъ, находящійся на срединѣ шнура, образуетъ вѣрно идущій секунднѣй маятникъ 994 мм. по вертикальному измѣренію.



Метрономъ. Метрономъ, занимающій менѣе мѣста, представляетъ уже большія удобства. Уже въ своей обыкновенной формѣ онъ достаточно хорошъ для употребленія, такъ какъ отъ переставленія подвижной тяжести онъ позволяетъ отсчитывать половины и цѣлыя секунды, но еще лучше, если фабрикантомъ точно обозначены колебанія въ этихъ промежуткахъ времени.

Лучшіе метрономы, кромѣ того, снабжаются еще сигнальнымъ колокольчикомъ, издающимъ звукъ послѣ извѣстнаго числа колебаній. Это число можетъ измѣняться по желанію.

Сигнальный колокольчикъ очень облегчаетъ работу, такъ такъ при этомъ нѣтъ никакихъ сомнѣній въ вѣрности отсчитыванія ударовъ.

Установка съ электрическимъ контактомъ. Всего же предпочтительнѣе установка съ электрическимъ контактомъ. Въ цѣпь гальваническаго элемента вставляется часовой механизмъ такимъ образомъ, что токъ идетъ черезъ стрѣлку и черезъ изолированный отъ нея металлическій циферблатъ, на который наложенъ бумажный листъ съ вырѣзами, дающими замыканіе тока, когда стрѣлка попадаетъ на нихъ.

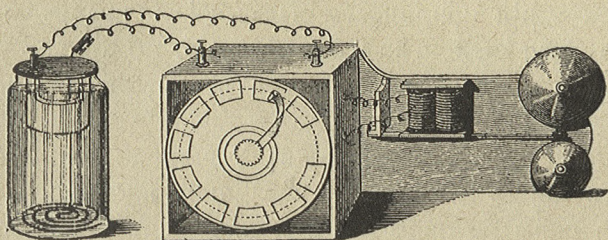
Далѣе въ ту же цѣпь включенъ небольшой электромагнитъ, якорь котораго, снабженный молоточкомъ, при всякомъ замыканіи тока, а также и при прерываніи его, ударяется объ тотъ или другой колокольчикъ (рис. 26).

Бумажные вырѣзы должны быть сдѣланы точно, и при этой работѣ слѣдуетъ принять во вниманіе соотношенія между временемъ вращенія стрѣлки и длиной кругообраз-



ной контактной линіи. Если, напримѣръ, время вращенія стрѣлки вокругъ всего циферблата равно 3 минутамъ, т. е.

Рис. 26.



180 секундамъ, а круговая контактная линія взята въ 270 мм. длиною, то для того, чтобы сигналъ подавался черезъ одну секунду, длина вырѣзовъ и промежутковъ должна быть равна 1,5 мм.

Такъ или иначе совершивъ экспозицію и получивъ на бумагѣ скрытое изображеніе, приступаютъ къ его проявленію.

### Проявленіе.

Проявленіе подвержено вліянію различныхъ факторовъ.

Первое мѣсто среди нихъ надо отвести способу и времени освѣщенія. Чѣмъ интенсивнѣе свѣтъ отъ даннаго источника, тѣмъ мягче получается изображеніе, т. е. тѣмъ менѣе разницы между свѣтами и тѣнями картинки. То же явленіе замѣчается и при удлиненіи времени дѣйствія свѣта.

Далѣе, само собою разумѣется, на исходъ работы вліяетъ продолжительность процесса проявленія.



При слишкомъ долгомъ проявленіи тѣни слишкомъ густѣютъ, а свѣта затягиваются вуалью, при недостаточномъ— свѣта являются непроработанными и тѣни чрезмѣрно слабыми.

Концентрація проявителя даетъ тѣмъ значительнѣйшую глубину тона тѣней, чѣмъ она больше, но только въ томъ случаѣ, если проявитель дѣйствуетъ соотвѣтственно долгое время.

Если мы экспонируемъ два однородныхъ листка бумаги подъ двумя негативами различной плотности, то замѣтимъ, что скрытое изображеніе, полученное съ болѣе густого негатива потребуетъ болѣе долгаго проявленія, чтобы выработать тонкія детали свѣтовъ, но дастъ очень глубокіе тона въ тѣняхъ въ то время, какъ отпечатокъ съ болѣе тонкаго негатива быстро даетъ при проявленіи подробности въ свѣтахъ, но тѣни его будутъ сравнительно безсильны.

Таково вліяніе прозрачности негатива.

Такимъ образомъ, когда хотятъ получать картины съ глубокими тѣнями, то должны соединить возможно интенсивное освѣщеніе съ долгимъ проявленіемъ посредствомъ концентрированнаго проявителя и брать для печатанія плотные негативы.

Масштабомъ для окончанія проявленія служить моментъ, когда показались детали свѣтовъ.

Въ практикѣ поступаютъ такъ: когда проявляютъ эмульсионную бумагу, то ее быстро удаляютъ изъ проявителя, какъ только показались детали свѣтовъ и картинка уже проявилась, возможно скорѣе погружаютъ ее въ кислую ванну и



промываютъ, чтобы совершенно освободить ее отъ проявителя и тѣмъ предотвратить перепроявленіе.

Всякая чрезмѣрность въ такомъ родѣ работы не только излишня, но и вредна. Если во время не прервать проявленія, то тѣ части картины, которыя должны остаться бѣлыми, принимаютъ окрашиваніе и становятся завуаленными.

Но это лишь ошибки въ технику проявленія. Гораздо чаще перепроявленіе и недопроявленіе являются необходимымъ слѣдствіемъ неправильныхъ отношеній между силою освѣщенія съ одной стороны и интенсивностью проявителя съ другой, а иногда и обоихъ вмѣстѣ.

Бываетъ, что на одной и той же картинкѣ тѣни представляются перепроявленными въ то время, какъ детали въ свѣтахъ отсутствуют, и обратно, — при вполне выработанныхъ свѣтахъ тѣни являются слабыми, недопроявленными.

Эти случаи показываютъ, что оба фактора — освѣщеніе и проявитель относительно или слишкомъ сильны, или слишкомъ слабы.

Именно, когда проявляютъ передержанное изображеніе относительно слишкомъ сильнымъ проявителемъ, то проявленіе произойдетъ такъ быстро для всѣхъ тоновъ тѣней что картинка проявится почти моментально. Необходимымъ слѣдствіемъ изъ этого является недостатокъ времени для того, чтобы тѣни достаточно погустѣли, и онѣ остаются безсильными, какъ бы недопроявленными.

Вмѣстѣ съ свѣтовыми деталями, такъ моментально показавшимися, окрашиваются одновременно и самые свѣта, которые, покрываясь вуалью, кажутся перепроявленными.



Случаемъ обратнымъ будетъ проявленіе недодержаннаго отпечатка слабымъ проявителемъ. Тогда проявленіе сильно задерживается. Результатомъ его проявятся густыя слишкомъ сильныя тѣни и свѣта безъ деталей: картинка будетъ жесткая.

Во избѣжаніе полученія такихъ непріятныхъ эффектовъ, необходимо приспособлять проявитель къ экспозиціи и обратно; при этомъ могутъ быть три случая.

Когда свѣтовая работа была незначительна, слѣдуетъ брать проявитель соотвѣтственно высшей интенсивности. Благодаря этому, проявленіе ведется быстро и энергично, но въ дальнѣйшемъ замедляется, почему получаются богатые тѣни съ свѣтами, не лишенными подробностей. Въ этомъ случаѣ броможелатинная бумага даетъ черный тонъ.

Второй *идеальный* случай бываетъ при средней свѣтовой работѣ, требующей примѣненія проявителя средней силы. Проявленіе идетъ довольно быстро и равномерно. До момента, когда показываются детали свѣтовъ и проявленіе оканчивается, тѣни становятся все глубже, и получается мягкая гармоничная картина съ выразительными свѣтами.

Въ этомъ случаѣ броможелатинная бумага принимаетъ чистый черный тонъ, а хлоросеребряно-желатинная — сильный тонъ сепіи.

При относительно большой свѣтовой работѣ проявитель берется соотвѣтственно низшей интенсивности. Этимъ проявленіе задерживается и тѣни успѣваютъ загустѣть раньше выработки свѣтовыхъ деталей. Тѣни пріобрѣтаютъ большую силу, когда къ проявителю прибавляютъ задерживающія проявленіе соли.



Окраска бромосеребряныхъ картинокъ пріобрѣтаетъ теплый чернокоричневый тонъ, а, если прибавка бромистаго калия велика, принимаетъ замѣтный зеленоватый или красноватый оттѣнокъ; хлоросеребряные же отпечатки кажутся фіолетово-краснаго тона, принимающаго послѣ виража прекрасную фіолетовую или синюю окраску.

Такъ какъ дѣйствіе проявителя основывается на склонности его къ окисленію, то изъ этого слѣдуетъ: въ 1) что свѣже-приготовленный проявитель обладаетъ всегда болѣею проявляющею силой, чѣмъ давно приготовленный, во 2) что въ теченіе проявленія проявляющая сила уменьшается все болѣе и болѣе и тѣмъ скорѣе, чѣмъ меньшее количество проявителя употреблено въ дѣло, и въ 3) что вслѣдствіе склонности проявителя поглощать кислородъ, которая находитъ удовлетвореніе, между прочимъ, при соприкосновеніи съ атмосфернымъ воздухомъ, сила проявителя при открытомъ стояніи на воздухѣ должна, по необходимости, всегда уменьшаться.

Проявители для бромосеребряной бумаги. Изъ наиболѣе усердно рекомендуемыхъ для броможелатинной бумаги проявителей слѣдуетъ отмѣтить желѣзно-щавелевый и гидрохиноновый.

*Желѣзный проявитель Левицкаго.* Первый проявитель съ успѣхомъ примѣняется г. Левицкимъ въ его свѣтописномъ заведеніи. Вотъ детали его способа, какъ они изложены въ «Фотографъ Любитель» за 1893 годъ (стр. 21). Работа производится на броможелатинной бумагѣ завода «Ильфордъ».



Проявитель состоитъ изъ двухъ жидкостей:

I. Воды . . . . . 100 к. с.

Щавелевокислаго калия . . . 25 гр.

Бромистаго калия . . . . . 2 гр.

II. Воды . . . . . 100 к. с.

Сѣрноокислой заиси желѣза

(жел. купороса) . . . . . 30 гр.

Лимонной кислоты . . . . . 2 гр.

Для проявленія составляютъ всегда свѣжій проявитель изъ растворовъ

I — 3 части по объему

II — 1 часть по объему

Проявитель остается неизмѣнимымъ, а измѣняется лишь экспозиція.

По окончаніи проявленія отпечатокъ погружается въ кислую ванну, которая сразу прекращаетъ проявленіе:

Воды . . . . . 1000 к. с.

Уксусной кисл. . . . . 1 » »

и оставляется тамъ минутъ на 10—15. Затѣмъ копию споласкиваютъ водой для удаленія кислоты и погружаютъ въ фиксажъ:

Воды . . . . . 100 кс.

Гипосульфита . . . . . 15 гр.

гдѣ отпечатокъ получаетъ темно-сѣрый тонъ.

*Гидрохинонный проявитель.* Гидрохинонный проявитель по Фогелю составляется также изъ двухъ жидкостей:



I. Воды дистилл. . . . . 40 кс.

Гидрохинона . . . . . 1 гр.

Сѣрнистокислаго натрія . . . . 5 »

II. Углекислаго натрія . . . . . 1 »

Воды дистиллир. . . . . 8 кс.

Для употребленія смѣшиваютъ 3 части перваго раствора съ одной частью второго.

Въ качествѣ замедлителя можно брать 10 % растворъ бромистаго калия.

Проявитель для хлоросеребряной эмульсии. Хлоросеребряная эмульсія, требуя гораздо бѣльшей экспозиціи, вообще нуждается въ менѣ сильномъ проявителѣ.

Для черныхъ тоновъ при сравнительно короткой экспозиціи рекомендуется такой гидрохинонный проявитель:

I. Воды . . . . . 30 кс.

Гидрохинона . . . . . 1 гр.

Сѣрнистокислаго натрія . . . . 7,5 »

II. Воды . . . . . 60 кс.

Углекислаго калия . . . . . 15 гр.

Уксусной кислоты . . . . . 1,5 ».

Оба раствора для употребленія смѣшиваются въ показанномъ количествѣ.

Для красныхъ тоновъ при обыкновенной экспозиціи очень хорошъ такой проявитель:

I. Воды . . . . . 50 кс.

Гидрохинона . . . . . 1 гр.

Сѣрнистокислаго натрія . . . . 7,5 »



II. Воды . . . . .	400 кс.
Углекислаго калия . . . . .	15 гр.
Уксусной кислоты . . . . .	6 »

смѣшиваются въ данныхъ отношеніяхъ.

Болѣе распространеннымъ для хлорожелатинныхъ бумагъ слѣдуетъ признать желѣзный проявитель.

Для красныхъ тоновъ съ послѣдующимъ вирированіемъ слѣдуетъ брать:

I. Воды . . . . .	1000 кс.
Щавелевокислаго калия . . . . .	90 гр.
II. Воды . . . . .	500 кс.
Желѣзнаго купороса . . . . .	25 гр.
Лимонной кислоты . . . . .	2 »
Бромистаго калия . . . . .	0,2 »

Растворъ II вливается въ I при тщательномъ размѣшиваніи; не слѣдуетъ смѣшивать въ обратномъ порядкѣ. Ходъ проявленія задерживается прибавленіемъ 2 — 6 капель раствора бромистаго калия (1:50). Вслѣдствіе этого тонъ получается краснѣе. Для усиленія дѣйствія этого проявителя служитъ прибавка проявителя для сине-черныхъ тоновъ, рецентъ котораго слѣдующій (для копій, экспонированныхъ въ 2 — 3 раза меньше):

I. Воды . . . . .	600 кс.
Щавелевокислаго калия . . . . .	100 гр.
II. Воды . . . . .	100 кс.
Желѣзнаго купороса . . . . .	30 гр.
Лимонной кислоты . . . . .	2 »



Смѣшиваніе производится тѣмъ же порядкомъ, какъ и при первомъ проявителѣ.

Прибавленіе 2 — 10 капель раствора бромистаго калия измѣняетъ тонъ сначала въ черный чистый, потомъ въ бурочерный.

Послѣ проявленія картинка, какъ сказано выше, погружается въ кислую ванну. Цѣль этой ванны — воспрепятствовать перепроявленію и удалить остатки проявителя изъ слоя изображенія и бумаги.

Перепроявленіе. Перепроявленіе въ особенности легко происходитъ на хлоросеребряной бумагѣ, когда проявитель довольно силенъ, а экспозиція не очень мала. Тогда проявленіе идетъ замѣчательно быстро и, если копію промываютъ въ простой водѣ безъ употребленія кислой ванны, то свѣта получаютъ темное окрашиваніе и картинка перепоявлена.

Бромосеребряная эмульсія представляетъ менѣе опасности въ этомъ отношеніи и перепроявляется не такъ легко.

Наконецъ, большинство проявителей придаютъ картинкѣ желтое окрашиваніе, разъ они остаются въ слоѣ бумаги.

Кислая ванна. Кислая ванна должна содержать необходимое количество кислоты, имѣть низкую температуру и часто возобновляться

Она составляется изъ:

Воды . . . . .	1000 частей
Уксусной или лимонной кислоты	2 части.

Вмѣсто послѣдней можно употребить 1 ч. соляной кислоты.



Другія же минеральныя кислоты, въ особенности азотная, не годятся для кислой ванны.

Когда ванна начинаетъ принимать желтое окрашиваніе, ее непременно нужно замѣнить новой; рекомендуется употреблять три ванны съ одинаковой кислой жидкостью. Картинка переходитъ изъ одной въ другую, оставаясь въ каждой 1 — 2 минуты. Тогда-то въ особенности и нужно слѣдить, чтобы послѣдняя ванна содержала всегда безцвѣтную жидкость.

Промывка передъ фиксированьемъ совершается въ обыкновенной холодной водѣ. Теплая вода слишкомъ размягчаетъ желатинъ.

### **Фиксированіе и окончательныя операціи.**

При фиксированіи должно погружать въ ванну по одному отпечатку и такъ, чтобы фиксажъ сразу покрывалъ всю копію.

Вообще не слѣдуетъ фиксировать много копій одновременно: это можетъ быть причиною неудаляемыхъ пятенъ.

Окончаніе фиксированія узнаютъ, разсматривая отпечатки на прозрачность и на отраженіе. Вполнѣ укрѣпленныя картинки показываютъ на прозрачность равномерную структуру бумаги. На отраженіе нефиксированныя мѣста кажутся свѣтлѣе и бѣлѣе на хлоросеребряной эмульсіи и желтыми на бромосеребряной.

Трудно опредѣлить норму продолжительности фиксированія, какъ это дѣлается для альбуминной бумаги, потому что продолжительность фиксажа зависитъ отъ многихъ



факторовъ. Между прочимъ, на нее вліяетъ способъ приготовления эмульсии, длительность и родъ проявленія (причемъ бромосеребряная бумага, какъ требующая болѣе продолжительнаго проявленія, и фиксируется вообще дольше) концентрація и температура фиксирной ванны.

Что касается до послѣднихъ двухъ условій, то концентрація: на 100 частей воды 10—12 ч. соли — дастъ болѣе быстроработающую ванну, чѣмъ болѣе крѣпкій или болѣе слабый растворъ, напримѣръ, на 100 ч. воды 2—25 соли, а температуру лучше избрать между 16 и 20° С., такъ какъ болѣе низкая очень задерживаетъ работу, а высшая размягчаетъ желатинъ.

Кто употребляетъ фиксирную ванну рѣдко и желаетъ сохранять ее, тотъ долженъ предохранить ее отъ доступа воздуха и свѣта и помѣстить въ прохладномъ мѣстѣ.

Дольше сохраняется и лучше отбѣливаетъ свѣта картинки кислая фиксирная ванна, приготовляемая, по Лайнеру, слѣдующимъ образомъ\*):

I. Сѣрнистокислаго натрія нейтр. . . . . 25 гр.

Воды . . . . . 100 ксм.

Соляной кислоты крѣпкой . . . . . 7 »

II. Сѣрноватистокислаго натрія, какой употребляется для обыкновеннаго фиксирования.

При употребленіи на 1 литръ раствора II прибавляютъ 50—100 кб. см. раствора I.

\*) См. справочную книжку «Фотографическаго Ежегодника» П. М. Дементьева.



Промывка. Совершенная промывка послѣ фиксажа такъ же важна, какъ и самое фиксированіе. Для нея употребляется обыкновенная колодезная или рѣчная вода. Температура не должна превосходить  $20^{\circ}$  С. по вышеизложеннымъ причинамъ, а послѣднія воды должны быть возможно холодными.

Промывка вообще требуется быстрая, такъ какъ замѣчено, что при долгой промывкѣ ослабляются и даже могутъ совсѣмъ исчезнуть детали въ свѣтахъ. Распространенъ способъ промывки часто смѣняемой водой. Послѣдняя должна смѣняться въ началѣ промывки чаще, чѣмъ въ концѣ. Достаточно 10 — 15 смѣнъ въ теченіе двухъ часовъ\*).

Квасцовая ванна. Для укрѣпленія желатиннаго слоя употребляютъ квасцовую ванну или до фиксированія, или послѣ него, или, наконецъ, вмѣстѣ съ фиксажемъ. Слѣдуетъ принять во вниманіе, что отпечатки, сильно квасцованные до фиксированія, поддаются послѣднему трудно и фиксированіе затягивается, но такой способъ представляетъ то преимущество, что при дальнѣйшемъ обращеніи съ картинками менѣе рискуютъ поврежденіемъ желатина отъ захватыванія пальцами. Квасцеваніе же послѣ фиксажа и отмывки большей части гипосульфита достигнетъ заразъ двухъ цѣлей — и укрѣпленія слоя, и удаленія послѣднихъ слѣдовъ сѣрноватистокислаго натрія.

\*) По новѣйшимъ опытамъ Грэнди и Хэддона рекомендуется тщательно фиксировать (всего лучше въ 2 послѣдовательныхъ ваннахъ) и затѣмъ быстро промывать въ проточной или часто перемѣняемой водѣ, такъ какъ уже черезъ 10 мин. изъ эмульсіонной бумаги удаляется все могущее быть удаленнымъ серебро.



Глицериновая ванна. Нѣкоторые сорта броможелатинныхъ бумагъ при высушиваніи сильно коробятся и, при малѣйшей неосторожности, слой на нихъ трескается. Въ предупрежденіе такой случайности недурно обрабатывать отпечатки глицериновой ванной, сообщающей имъ нѣкую мягкость и эластичность.

Высушиваніе. Наконецъ отпечатки высушиваются, положенные изнанкой на слой бумаги или картона или повѣшенные за два уголка съ помощью зажимовъ на веревкѣ. Ни въ какомъ случаѣ нельзя прикрывать отпечатки бумагой съ лица, если употребляютъ желатинныя эмульсіи, иначе эта покрывка приклеится къ желатину и совершенно испортитъ изображеніе.

### Вирированіе.

Хлорожелатинные отпечатки обыкновенно окрашиваются при чемъ окраска эта можетъ происходить передъ фиксированіемъ, во время или послѣ фиксированія.

Для вирированія вслѣдъ за проявленіемъ можно употреблять почти всѣ ванны, пригодныя для альбуминныхъ бумагъ.

Вотъ недурной рецептъ виража съ мѣломъ:

0,5 — 1 ч. хлорнаго золота растворяютъ въ

1000 частяхъ воды и прибавляютъ къ этому раствору

20 — 30 частей углекислой извести (порошкообразнаго очищеннаго мѣла) при хорошемъ взбалтываніи.

Эта ванна можетъ быть употреблена въ дѣло по прошествіи нѣсколькихъ часовъ и сохраняется долго.



Если употребляют ванну вечеромъ, то усиливаютъ ее всегда утромъ при тщательномъ взбалтываніи. Когда осадокъ уменьшается, то слѣдуетъ прибавить еще углекислой извести.

Вотъ рецептъ виража-фиксажа д-ра Штольца:

Смѣшиваютъ слѣдующія соли въ грубо измельченномъ и сухомъ состояніи и оставляютъ ихъ открыто стоять при частомъ перемѣшиваніи, по крайней мѣрѣ, въ продолженіе восьми дней, до тѣхъ поръ, пока онѣ не потеряютъ сильный запахъ сѣрнистаго водорода:

- |    |        |                             |
|----|--------|-----------------------------|
| 35 | частей | сѣрниоватистокислаго натра, |
| 9  | »      | поваренной соли,            |
| 4  | »      | квасцовъ въ порошокъ,       |
| 2  | »      | роданистаго аммонія.        |

Эти соли можно растворить въ 200 — 300 частяхъ воды и оставить созрѣвать растворъ на 8 дней.

Готовая соль растворяется въ 200 кб. см. воды, а если хотять работать медленнѣе и увѣрениѣе, то количество воды увеличиваютъ до 300 кб. см. Ванна кажется сначала совершенно молочной, но затѣмъ получается осадокъ и она свѣтлѣетъ.

На 100 — 150 картинокъ кабинетнаго размѣра прибавляютъ 5 кб. см. раствора хлорнаго золота (1 : 100) и тогда приступаютъ къ фиксированію, наблюдая, чтобы ванна имѣла температуру въ 18 — 20° С.

Изображенія сначала желтѣютъ и затѣмъ проходятъ тона по порядку: кофейный, сепіи, фіолетово-черный.

Когда ванна начинаетъ окрашивать только до кофейнаго тона, то слѣдуетъ замѣнить ее свѣжей.



Какъ сказано выше, можно вирировать отпечатки и по слѣ фиксажа. Для этого служить такая ванна (по Эдеру и Пиццигелли):

- а) Дистиллированной воды . . . . . 1000 кс.  
 Роданистаго аммонія . . . . . 40 гр.  
 Сѣрноватистокислаго натрія . . . . . 30 »
- б) Дистиллированной воды . . . . . 1000 кс.  
 Раствора хлорнаго золота (1:50) 60 — 80 кс.

Такая разжиженность золотого раствора необходима, такъ какъ концентрированный золотой растворъ разлагается при смѣшиваніи съ растворомъ а).

Эта ванна сохраняется, по крайней мѣрѣ, въ теченіе одной недѣли, требуя передъ употребленіемъ подкрѣпленія золотымъ растворомъ.

Наконецъ, можно платинировать проявленные картинки, но это дѣлается только до фиксирования.

Рецептъ платиновой ванны такой:

- Дистиллированной воды . . . . . 140 кс.  
 Нейтральнаго щавелевокислаго калия . . . . . 3 гр.  
 Кислаго фосфорнокислаго калия . . . . . 4 »  
 Калиино-платиновой хлористой соли (Kaliumplatinchlorür) . . . . . 1 — 2 »

Красные и коричневые тона хлоросеребряной бумаги перекрашиваются этой ванной въ фіолетовый, а синіе въ черный. При этой окраскѣ требуются болѣе сильныя изображенія, такъ какъ полутоны нѣсколько съѣдаются. Растворъ сохраняется лишь нѣсколько часовъ.



### Новыя бумаги Истмена.

Въ 1893 году Истмень выпустилъ въ продажу новую бромосеребряную бумагу, подъ названіемъ бумаги «Никко», отличающуюся отъ обыкновенныхъ своимъ блескомъ, подобнымъ глянцу альбуминной бумаги.

Способъ ея употребленія во многомъ сходенъ съ пріемами для печатанія на другихъ бромистыхъ бумагахъ.

По произведеннымъ г. Дементьевымъ опытамъ время экспозиціи ея при печатаніи контактомъ и употребленіи керосиновой лампы съ молочнымъ колпакомъ силою въ 3 свѣчи для слабаго негатива опредѣляется въ 15 сек., для средняго въ 25 сек. и болѣе плотнаго въ 30 сек., причемъ лампа помѣщалась въ 10 вершкахъ (44 см.) отъ копировальной рамки.

Проявитель употребляется такого состава:

А	Шавелевокислаго калия . . . . .	30 гр.
	Горячей воды . . . . .	100 кс.
Б	Сѣрноокислаго желѣза . . . . .	30 гр.
	Воды . . . . .	100 кс.
	Лимонной кислоты . . . . .	1 гр.

В Бромистаго калия 10% растворъ.

Холодныя жидкости смѣшивались въ пропорціи: А — 100 ч.; Б — 12 ч. и В — 1 ч.

Во избѣжаніе желтизны свѣтовъ, по окончаніи проявленія необходимо прежде промыванія водой погрузить отпечатокъ въ кислую ванну:



Воды . . . . . 500 кс.  
 Уксусной кислоты . . . . . 2 »

Послѣ тщательной промывки отъ кислоты, копія поступаетъ въ фиксажъ:

Воды . . . . . 200 кс.  
 Гипосульфита . . . . . 40 гр.

Въ немъ картинка остается въ теченіе 10—15 мин. и затѣмъ основательно промывается часто смѣняемой водою. Затѣмъ отпечатокъ высушивается безъ употребленія протечной бумаги

Бумага «Никко», какъ и другія бромосеребряныя бумаги, допускаетъ копированіе съ сырого, только что проявленнаго негатива, конечно, не содержащаго въ себѣ гипосульфита. При накладываніи на такой негативъ бумаги слѣдуетъ заботиться, чтобы между ними не было пузырьковъ воздуха.

На этой бумагѣ картинки получаютъ холоднаго тона и съ антихудожественнымъ глянцемъ. Послѣдній еще терпимъ на изображеніяхъ съ болѣе или менѣе теплымъ тономъ, но для холодныхъ тоновъ въ высшей степени непріятенъ. Впрочемъ, детали изображенія выдѣляются на этой бумагѣ очень хорошо.

Въ послѣднее время этою же фирмою выпущенъ новый сортъ бромосеребряной бумаги, на этотъ разъ матовой, подъ названіемъ «Платино-бромистой бумаги» (Platino-bromide paper), съ цѣлью достиженія на ней эффектовъ платиновыхъ бумагъ. Эта бумага продается двухъ сортовъ: болѣе чувствительная, работающая мягко и пригодная для



обыкновенныхъ или контрастныхъ негативовъ, и менѣе чувствительная, работающая жестче и пригодная для вялыхъ негативовъ. Произведенные въ лабораторіи «Фотографическаго Ежегодника» опыты съ мягко работающею бумагою дали прекрасные результаты. На этой бумагѣ дѣйствительно получаютъ изображенія, близко напоминающія платиновыя. На разстояніи 1 метра отъ 14" керосиновой лампы, защищенной парафинированной бумагою, экспозиція для обыкновеннаго незавуаленнаго негатива потребовала около 10 сек., для болѣе контрастнаго негатива — около 15 сек. Проявленіе производилось шавелевокислымъ калиемъ, а именно:

Раствора шавелевокислаго калия (1:4) . . .	100 ч.
« желѣзнаго купороса (3:10) съ	
лимонною кислотою . . . . .	15 »
» бромистаго калия 1:80 . . . . .	3 »

Послѣ проявленія отпечатки обрабатываются, какъ обыкновенно, кислотою ванною.

Эта бумага хороша также для увеличеній.



ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА  
ИМЕНА  
В. П. ВАСИЛЕНКО

## ГЛАВА V.

### ДІАПОЗИТИВЫ.

Различіе діапозитивовъ. Сообразно цѣли, для которой предназначаются данные діапозитивы, приготовленіе ихъ и свойства можно подраздѣлить на три разряда: 1) діапозитивы, какъ обыкновенныя картины, 2) діапозитивы, для проекцій и 3) діапозитивы для увеличеній. Послѣдніе вообще должны удовлетворять тѣмъ же требованіямъ, какъ и діапозитивы для проекцій, но должны быть гораздо гуще ихъ, причемъ степень этой интенсивности зависитъ отъ источника свѣта, который употребляютъ для увеличенія.

Что касается до діапозитивовъ, предназначенныхъ для украшенія оконъ и т. п., то, вообще говоря, они проявляются при оцѣнкѣ ихъ силы на прозрачность и на отраженіе всегда кажутся горѣлыми (перепечатанными). Степень проявленія во многомъ зависитъ отъ степени прозрачности ихъ будущей подложки, т. е. матоваго или молочнаго стекла. Чѣмъ послѣднее гуще и, слѣдовательно, чѣмъ слабѣйшій свѣтъ оно пропускаетъ, тѣмъ большей прозрачностью долженъ обладать діапозитивъ.

86/81



Въ этомъ родѣ свѣтописей, какъ и во всякой позитивной работѣ, не должно быть и слѣда вуали. Поэтому, хотя вообще для изготовленія діапозитивовъ допускаются всякіе фотографическіе способы, нужно избѣгать употребленія высокочувствительной броможелатинной эмульсии, которая составляетъ обыкновенныя пластинки для съемоковъ. Она представляетъ еще ту невыгоду, что обыкновенно бромистое серебро въ ней довольно-таки крупно-зернисто и будетъ вредить чистотѣ тонкихъ деталей, которыя придаютъ особенную прелесть прозрачнымъ изображеніямъ.

Способы печатанія. Такъ какъ діапозитивы обыкновенно получаютъ на твердыхъ подложкахъ, то копированіе съ негативовъ можно производить по произволу или соприкосновеніемъ, или при помощи камеры, причемъ, пользуясь послѣднимъ способомъ, мы можемъ воспроизводить позитивы, большіе или меньшіе оригинала.

*Печатаніе соприкосновеніемъ.* Способъ печати соприкосновеніемъ иногда даетъ неудовлетворительные результаты.

Именно, не всегда можно получить вполне рѣзкія копіи. Стекла негатива и пластинки, на которой копируютъ, никогда не бываютъ совершенно равны; еще труднѣе допустить, чтобы неровности этихъ двухъ стеколъ соотвѣтствовали другъ другу. Очевидно, что выпуклость одного изъ нихъ не позволитъ тѣсно соприкасаться прилежащимъ частямъ. Отсюда нерѣзкость и притомъ нерѣзкость, не одинаково распространенная по всему негативу.

Если неровность стеколъ значительна, то, употребляя сильное нажиманіе, мы рискуемъ сломать или негативъ, или пластинку.



Во всякомъ случаѣ слѣдуетъ прибѣгать къ различнымъ ухищреніямъ, чтобы по возможности оградить себя отъ всякаго рода случайностей; поэтому обыкновенный зажимъ въ копировальной рамкѣ непригоденъ для этой цѣли. Бумага, надавливающая на пластинку, поддается сама этому давленію, и края пластинки, такъ сказать, врѣзаются въ эту бумагу. Результатомъ этого является неравномѣрность давленія, имѣнно достигается очень плотное соприкосновение краевъ и неприслегание другъ къ другу срединъ. Чѣмъ сильнѣе нажиманіе, тѣмъ сильнѣйшаго эффекта достигаемъ мы въ этомъ смыслѣ.

Поэтому слѣдуетъ производить давленіе не на края, а на середину, причемъ края сами собой придутъ въ тѣсное соприкосновение. Этого легко достичь, совсѣмъ откидывая бумагу и подкладывая кусочки болѣе или менѣе толстаго картона подъ доску копировальной рамы противъ середины діапозитивной пластинки.

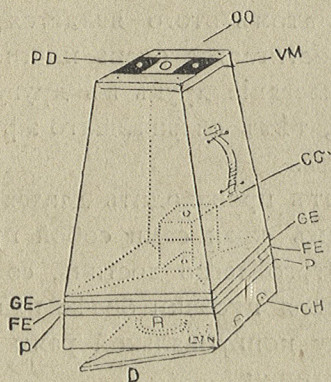
Я могу сказать по личному опыту, что примѣненіе такого способа даетъ прекрасные результаты и должно быть непремѣнной предосторожностью при производствѣ прозрачныхъ картинъ. Всего лучше сочетать его съ употребленіемъ *ректографа*. Послѣдній представляетъ изъ себя аппаратъ, устраняющій боковой разсѣянный свѣтъ и позволяющій освѣщать негативъ только въ одномъ перпендикулярномъ къ послѣднему направленіи. Понятно, что такой свѣтъ, проходя черезъ части негатива, даже и не прилегающія къ пластинкѣ, дастъ рѣзкое изображеніе ихъ, хотя, быть можетъ, не точно такой же величины. Съ помощью ректографа мы можемъ копировать негативы, обращая ихъ къ



пластинкѣ стекляннѣй стороной, и получать при этомъ довольно рѣзкія изображенія.

*Ректографъ.* Вотъ, какъ построенъ ректографъ фирмой Van Neck въ Антверпенѣ (рис. 27).

Рис. 27.



На основаніи обыкновенной копировальной рамы укрѣпленъ ящикъ въ формѣ усѣченной пирамиды 60 см. высоты съ основаніемъ въ  $28 \times 20$  см.

На вершинѣ этой полой пирамиды укрѣплена дощечка, въ центрѣ которой просверлено круглое отверстіе въ 6 см. діаметромъ; это отверстіе можетъ быть замѣнено другими меньшими и закрывается простымъ створчатымъ затворомъ. Вся пирамида можетъ сниматься отъ рамки. Самая рамка нѣсколько отличается отъ обыкновенныхъ рамъ. Передъ стекломъ находятся дощечки съ соотвѣстственными прямоугольными вырѣзами. Самый маленькій изъ нихъ равенъ



8 × 8 см. На краяхъ этого маленькаго отверстія утверждена небольшая квадратная труба въ 10 см. высоты, находящаяся внутри пирамиды. Величина стекла должна быть такова, чтобы всѣ части пластинки 13 × 18 могли быть подведены подъ отверстіе 8 × 8, что позволяетъ воспроизвести на діапозитивѣ для проекцій любую часть негатива сверху, снизу или съ боковъ.

Итакъ, негативъ положенъ въ рамку; подведя подъ отверстіе малой внутренней трубки соотвѣтствующую часть негатива, накладываютъ на нее чувствительную пластинку и надлежащимъ образомъ зажимаютъ ее. Способъ нажиманія здѣсь такъ же отличается отъ обыкновеннаго. Складная дощечка, совершенно бесполезная въ случаѣ, который насъ теперь занимаетъ, замѣнена толстымъ войлокомъ, наклееннымъ на дощечку. Послѣдняя снабжена въ срединѣ кольцообразной пружиной въ мѣстѣ, соотвѣтствующемъ центру пластинки. На пружину надавливаетъ деревянная перекладка, которая употребляется въ обыкновенной рамѣ.

Давленіе, получаемое такимъ образомъ, исправляетъ выгнутость негатива или пластинки. При печатаніи стереоскопій для достиженія этого же результата слѣдуетъ употребить двѣ пружины, надавливающія на центры соотвѣтственныхъ изображеній.

Кстати можно замѣтить, что давленіе кольцообразныхъ пружинъ очень мягко и ровно въ увеличеніи или уменьшеніи интенсивности, чего никогда не достигаютъ при употребленіи обыкновенныхъ рамочныхъ пружинъ. Прикрѣпленіе кольцообразной пружины къ дощечкѣ, а не къ перекладкѣ значительно облегчаетъ манипуляцію.



Длинная пирамида, не давая доступа косвеннымъ свѣтовымъ лучамъ, позволяетъ дѣйствовать на діапозитивъ только прямымъ; для избѣжанія дѣйствія лучей, рефлектируемыхъ внутренними поверхностями пирамиды, устраиваютъ внутри ея вторую трубку, о которой мы говорили.

Такое устройство даетъ замѣчательно рѣзкія и красивыя изображенія. При сравненіи діапозитивовъ, сдѣланныхъ при посредствѣ этого аппарата и отпечатанныхъ обыкновеннымъ способомъ, замѣчается большая разница, конечно, не въ пользу послѣднихъ. Благодаря діафрагмамъ отверстія, можно ослаблять дѣйствіе актиническаго свѣта пропорціонально чувствительности пластинокъ и увеличивать время экспозиціи, что удобно въ отношеніи вѣрности отпечатыванія.

Впрочемъ, вообще при употребленіи ректографа экспозиція очень значительно удлиняется.

Можно обойтись и безъ постройки такого аппарата и получить такіе же результаты. Въ этомъ случаѣ ректографъ замѣняется камерой. Удаливъ матовое стекло, прикладываютъ на его мѣсто подходящую копировальную раму. Понятно, что въ этомъ случаѣ свѣтъ проходитъ черезъ объективное кольцо.

Такъ или иначе приведенная въ исполненіе эта предосторожность, повторимъ еще разъ, одна изъ самыхъ важныхъ при копированіи діапозитивовъ, въ особенности, предназначенныхъ для проекцій.

*Полученіе діапозитивовъ посредствомъ камеры.* Очень часто для произведенія діапозитивовъ прибѣгаютъ къ употребленію камеры, дѣлая снимки съ негатива такъ же, какъ



и со всякаго другого предмета. Такіе снимки можно дѣлать любыхъ величинъ: если хотять получить діапозитивъ для проекцій, то чаще всего прибѣгаютъ къ уменьшенію или къ съемкѣ въ натуральную величину негатива, когда эта величина подходитъ къ требуемымъ размѣрамъ картинки.

Установка при уменьшеніи равна, но противоположна установкѣ при увеличеніи и можетъ быть вычислена по формулѣ, какая дана мною выше. Вся разница будетъ заключаться лишь въ томъ, что разстояніе между оригиналомъ (негативомъ) и объективомъ будетъ больше разстоянія между чувствительной поверхностью и объективомъ; числовыя же величины остаются тѣми же.

Точно также для уменьшенія пригодны описанныя выше «вѣчныя» установки. Онѣ очень удобны, когда съ негативовъ дѣлають большое количество діапозитивовъ одинаковаго размѣра. Въ продажѣ имѣются такія установки, сдѣланныя въ видѣ длиннаго ящика. Однако онѣ довольно дороги и построены такъ, что не допускають обратнаго употребленія, т. е. не могутъ служить для увеличеній.

Въ описанной выше «вѣчной» установкѣ этотъ недостатокъ можно устранить, сдѣлавъ для маленькаго негатива такую рамку, которая могла бы служить и кассеткой, если мы ее снабдимъ крышками. Объ этомъ слѣдуетъ позаботиться при постройкѣ всего аппарата, такъ что разъ всѣ части его должнымъ образомъ установлены, мы уже не можемъ безнаказанно измѣнять разстояніе плоскости рисунка отъ объектива.

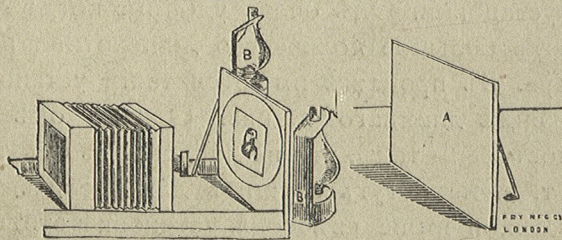
Освѣщеніе негативовъ. При репродукціи негативовъ



необходимо утвердить ихъ такъ, чтобы они освѣщались сзади; для этой цѣли обыкновенно служить особая рамка, утвержденная на небольшомъ стативѣ и снабженная многими вкладками для воспроизведенія съ негативовъ разной величины.

За такой рамкой утверждается молочное (опять-таки не матовое, см. стр. 94) стекло, а затѣмъ въ должномъ разстояніи для равномернаго освѣщенія помѣщается источникъ свѣта. Работать безъ этого стекла опасно: можно получить такое свѣтовое пятно, которое въ конецъ испортитъ все изображеніе, но можно замѣнить и рамку, и молочное стекло очень несложнымъ приспособленіемъ; рис. 28 разъясняетъ это. Лампы ВВ освѣщаютъ экранъ А, оклеенный бѣлой бу-

Рис. 28.



магой; этотъ экранъ и служить непосредственнымъ освѣщающимъ началомъ для негатива, укрѣпленнаго въ вертикально стоящей доскѣ, сохраняющей свое положеніе, благодаря придѣланнымъ къ ней подъ прямымъ угломъ планкамъ.

Такъ какъ общія правила съемки сохраняются и для подобныхъ работъ, то слѣдуетъ тщательно наблюдать за



строгой параллельностью между собой негатива и чувствительной пластинки, а также за перпендикулярностью этих плоскостей къ оптической оси объектива.

Когда негативы воспроизводятся въ меньшихъ размѣрахъ, то къ объективу не предъявляется никакихъ особенныхъ требованій, кромѣ того, чтобы онъ покрывалъ вполнѣ рѣзко и безъ искаженій пластинку діапозитива.

Къ спеціальнымъ съемкамъ діапозитивовъ надо отнести съемки съ чертежей мѣломъ на черной доскѣ, при чемъ, понятно, получаются черныя линіи по бѣлому фону. Во многихъ случаяхъ это можетъ оказать большія услуги.

Выборъ чувствительныхъ поверхностей. При вечернемъ освѣщеніи вообще можно получать діапозитивы на пластинкахъ, подготовленныхъ такъ же, какъ и бумага. Такимъ образомъ можно употреблять эмульсіи броможелатинныя, хлороброможелатинныя и хлорожелатинныя (аристотипныя), причемъ, послѣднія, какъ и въ случаѣ примѣненія бумаги, требуютъ болѣе сильнаго освѣщенія, именно лентой магнія (стр. 120).

Если пользуются покупными пластинками, то слѣдуетъ всегда удостовѣриться, представляютъ ли онѣ хлоробромосеребряныя или просто хлоросеребряныя пластинки, такъ какъ чувствительность этихъ двухъ сортовъ весьма различна. Чувствительность хлоробромосеребряныхъ составляетъ около  $\frac{1}{10}$  чувствительности обыкновенныхъ бромосеребряныхъ. Очень хорошія хлоробромосеребряныя пластинки изготовляются слѣдующими фирмами: R. W. Thomas & Co въ Лондонѣ («Transparent-Plates»), B. I. Edwards and Co тамъ же («Gelatine-Chloride Plates»), F. Schattera въ Вѣнѣ («Diapositiv-



Platten»), The Britannia Works Co, Ilford, въ Лондонѣ («The Ilford Special Lantern Plates»).

При контактномъ печатаніи въ копировальной рамѣ время экспозиціи для хлороброможелатинныхъ пластинокъ составляетъ около 20 — 60 сек. при свѣтѣ лампы (на разстояніи 1 метра).

Для такихъ пластинокъ могутъ служить всевозможныя проявители, служащіе въ негативномъ процессѣ, но предпочтеніе отдается такому проявителю, который сообщаетъ болѣе пріятный для глазъ тонъ.

Charles Skolik въ «Фотографическомъ Ежегодникѣ» Деметьева за 1894 г. рекомендуетъ такіе проявители.

*Гидрохиноновый для теплыхъ тоновъ:*

Воды дистиллированной . . . . .	500	кс.
Гидрохинона . . . . .	1,5	гр.
Сѣрнистокислаго натрія . . . . .	50	»
Соды хим. чистой . . . . .	100	»
Поташа хим. чистаго . . . . .	50	»
Бромистаго калія . . . . .	1,5	»

Этотъ проявитель можетъ употребляться нѣсколько разъ. Онъ не имѣетъ склонности къ вуалю.

*Пирогалловый для теплыхъ коричневыхъ тоновъ:*

А. Дистиллированной воды . . . . .	760	кс.
Пирогалловой кислоты . . . . .	12	гр.
Лимонной кислоты . . . . .	1,5	»
Б. Дистиллированной воды . . . . .	760	кс.
Бромистаго аммонія . . . . .	36	гр.
Амміака (0,96) . . . . .	60	кс.



Непосредственно передъ употребленіемъ смѣшиваютъ равныя части А и Б. Примѣняя этотъ проявитель, нужно экспонировать пластинки вдвое долѣе, нежели при гидрохинонномъ, иначе при затягиваніи проявленія можетъ получиться вуаль. Лучше всего экспонировать *долѣе* и проявлять *быстрѣе*.

Это общее правило распространяется и на копированіе на пластинкахъ, приготовленныхъ самимъ операторомъ.

Самодѣльные діапозитивныя пластинки. Стекла для діапозитивовъ должны быть выбраны очень тщательно: требуется абсолютная чистота ихъ, въ особенности, когда дѣло идетъ о приготовленіи проекціонныхъ картинъ; на ихъ подложкахъ не должно быть ни царапинъ, ни пузырей. Поэтому для этой цѣли надо предпочесть зеркальныя стекла, отличающіяся къ тому же отъ обыкновенныхъ своей ровностью.

*Подслои.* Прежде покрыванія эмульсіей стекла тщательно чистятся\*), полируются алкоголемъ и покрываются подслоемъ для болѣе надежнаго сцѣпленія со стекломъ чувствительнаго слоя. Этотъ подслой можетъ состоять изъ желатина, взятаго въ 3% растворѣ при 30°, которымъ стекла покрываются, какъ коллодіемъ.

Для болѣе легкаго распространенія жидкости недурно предварительно покрыть стекло 2% растворомъ бѣлаго леденцоваго сахара.

---

\*) Чистка ихъ достаточно подробно изложена въ «Руководствѣ къ новѣйшей фотографіи» П. Дементьева.



Въ Англіи для подслоя употребляютъ такой растворъ, дающій очень хорошіе результаты:

Желатина средней твердости . . . . .	2 гр.
Азотной кислоты . . . . .	2 »
Воды . . . . .	100 кс.

Въ теплый растворъ погружаютъ пластинку на двѣ минуты, быстро споласкиваютъ и сушатъ. Очевидно, что при этомъ процессѣ на стеклѣ остается безконечно тонкій слой желатина, котораго, однако, оказывается достаточно.

Вмѣсто желатина отличнымъ подслоемъ можетъ служить коллодій изъ уксуснокислаго амила. Послѣдній представляетъ изъ себя безцвѣтную, очень прозрачную жидкость съ запахомъ яблокъ или грушъ и извѣстенъ въ торговлѣ подъ названіемъ грушевой эссенціи. Онъ не смѣшивается съ водою, но растворимъ въ спиртѣ и эфирѣ и самъ въ свою очередь растворяетъ всякія разновидности хлопчато-бумажнаго пороха, въ томъ числѣ и пироксилины, не растворимые въ смѣси спирта и эфира.

Для употребленія составляютъ при низкой температурѣ очень жидкій растворъ фотографическаго пироксилина, въ количествѣ 1 или 2 граммъ на 150 ксм. уксуснокислаго амила. Послѣдній долженъ быть чистъ и не содержать ни алкоголя, ни эфира, отъ присутствія которыхъ подслои теряютъ свою связывающую силу.

Затѣмъ можно употреблять въ качествѣ подслоя извѣстный растворъ жидкаго (фуксова) стекла.

*Выборъ эмульсій.* Общимъ свойствомъ эмульсій, примѣняемыхъ для изготовленія діапозитивовъ, является малая



ихъ чувствительность и въ зависимости отъ этого мелкозернистость ихъ. За послѣднимъ качествомъ надо особенно строго слѣдить въ случаѣ печатанія проекціонныхъ картинъ. Поэтому эмульсія должна быть подготовлена особымъ образомъ.

Рецептъ и изготовленіе броможелатинной эмульсіи показаны мною выше (стр. 116). Фуртье въ своей книгѣ о діапозитивахъ даетъ тотъ же рецептъ, только количество азотнокислаго серебра указано имъ большее: именно, вмѣсто 3 гр. брать 4 грамма на указанную выше пропорцію.

Проявитель для проекціонныхъ картинъ. Проявители, какъ уже сказано, могутъ быть взяты любые; но для проекціонныхъ картинъ преимущественно рекомендуется желѣзный проявитель такого состава \*):

А	{	Нейтральнаго шавелевокисл. калія . . . . .	100 гр.
		Лимоннокислаго калія . . . . .	15 »
		Воды дистиллированной . . . . .	1000 кс.
В	{	Сѣрнокислоу закиси желѣза . . . . .	150 гр.
		Лимонной кислоты . . . . .	4 »
		Хлористоводородной (соляной) кислоты . . . . .	5 капель
		Воды дистиллированной . . . . .	1000 кс.

Брать 10 частей А и 1 часть В. Растворъ В сохраняется на полномъ свѣту и долженъ имѣть всегда зеленоизумрудную окраску. Если онъ становится желтымъ, то слѣдуетъ

\*) *Fourtier*. Les positifs sur verre, p. 29.



прибавлять по каплямъ соляную кислоту до возстановленія зеленого цвѣта.

Формула гидрохинонного проявителя по тому же автору такова:

Гидрохинона . . . . .	5 гр.
Сѣрнистоокислаго натрія . . . . .	25 »
Углекислаго натрія . . . . .	10 »
Уксуснокислаго натрія . . . . .	5 »
Воды . . . . .	500 кс.

Употребленіе обыкновенныхъ пластинокъ. По М. Forest'у обыкновенныя чистыя или завуаленныя броможелатинныя пластинки можно обратить въ хлоробромосеребряныя, пригодныя для изготовленія діапозитивовъ; для этого пластинку, хотя бы и завуаленную, выставляютъ на свѣтъ на нѣкоторое время, а затѣмъ погружаютъ въ ванну:

Воды . . . . .	1000 кс.
Хлористой мѣди . . . . .	40 гр.
Бромистаго калия . . . . .	5 »

Въ этой ваннѣ пластинка остается въ теченіе нѣсколькихъ минутъ; далѣе ее обмываютъ въ большомъ количествѣ воды для удаленія мѣдной соли и оставляютъ сохнуть.

Проявляютъ старымъ гидрохинономъ или эйконогеномъ, а если свѣжей ванной, то съ большимъ количествомъ бромистаго калия. Тоны получаются красивые и сочные.

Хлорожелатинная эмульсія. Хлорожелатинная эмульсія отличается отъ броможелатинной своей сравнительно низкой чувствительностью и отсутствіемъ зерна.



Облитыя этой эмульсіей стекла представляютъ обѣ свои поверхности одинаково блестящими, и приходится прибѣгать къ помощи осязанія, чтобы различить чувствительную сторону. Слой почти прозраченъ и при разсматриваніи на дневномъ свѣтѣ показываетъ лишь легкій оранжевый оттѣнокъ.

Приводимъ рецептъ эмульсіи для проявленія:

А	{	Желатина средней твердости . . .	10 гр.
		Хлористаго аммонія . . . . .	3 »
		Воды дистиллированной . . . .	100 кс.
В	{	Азотнокислаго серебра . . . . .	7 гр.
		Амміака . . . . .	20 капель.
		Воды . . . . .	50 кс.

Оба раствора смѣшиваются въ темной комнатѣ при температурѣ отъ 40° до 45° С.; даютъ застыть и промываютъ въ нѣсколькихъ водахъ, какъ объяснено выше (стр. 118). Наконецъ, по расплавленіи, разводятъ 150 кб. см. воды и покрываютъ пластинки.

Экспозиція при печатаніи соприкосновеніемъ при употребленіи керосиноваго свѣта длится отъ половины до нѣсколькихъ минутъ. Вообще лучше экспонировать при слабомъ свѣтѣ: экспозиція удлинится, но детали выходятъ лучше. Кромѣ того, дѣйствуя рукой, какъ экраномъ, мы можемъ затѣнять различныя части негатива, долженствующія отпечататься слабѣе.

Для очень слабыхъ негативовъ рекомендуется употребленіе зеленого стекла, располагаемаго въ 2—3 см. отъ клише.



Проявители для такой эмульсии вообще годятся всякіе, примѣняемые для обыкновенныхъ пластинокъ, при условіи, чтобы они были сильно разжижены водой во избѣжаніе вуали и для достиженія болѣе блестящихъ изображеній. Но предпочтительны для діапозитивовъ желѣзные проявители, осаждающіе серебро въ болѣе мелкомъ состояніи.

Измѣняя формулы рецептовъ проявителя, получаютъ нѣкоторую разницу въ тонѣ.

*Проявитель для фіолетовыхъ тоновъ:*

А	{	Щавелевокислаго калия нейтр. . . . .	100 гр.
		Лимоннокислаго калия. . . . .	12 »
		Бромистаго калия . . . . .	1 »
		Теплой воды . . . . .	1000 кс.
В	{	Сѣрнокислой закиси желѣза . . . . .	150 гр.
		Воды . . . . .	1000 кс.
		Сѣрной кислоты . . . . .	3—5 капель.

Смѣшиваютъ 1 часть В съ 10 частями А.

*Проявитель для черныхъ тоновъ:*

А	{	Щавелевокислаго калия нейтр. . . . .	100 гр.
		Лимоннокислаго калия . . . . .	6 »
		Бромистаго калия . . . . .	2 »
		Воды . . . . .	500 кс.
В	{	Сѣрнокислой закиси желѣза . . . . .	150 гр.
		Лимонной кислоты . . . . .	4 »
		Теплой воды . . . . .	1000 кс.
		Соляной кислоты . . . . .	2—3 капли.

Смѣшиваютъ 4 части А съ 1 ч. В при короткой экспозиции.



*Проявитель для тоновъ сепіи:*

А	{	Углекислаго аммонія . . . . .	14 гр.
		Лимонной кислоты . . . . .	42 »
		Воды . . . . .	100 кс.
В	{	Сѣрноокислой закиси желѣза . . .	32 гр.
		Сѣрной кислоты . . . . .	4 капли.
		Дистиллированной воды . . . . .	100 кс.

Смѣшиваютъ 3 ч. А съ 1 ч. В при экспозиціи болѣе или менѣе длинной.

Если взять проявителемъ эйконогенъ, то клише получаютъ слишкомъ прозрачные и холоднаго тона; но смѣсь гидрохинона съ эйконогеномъ даетъ великолѣпные результаты.

Когда экспозиція довольно длинна, то при проявленіи получаютъ тонъ сепіи, который въ гипосульфитной ваннѣ переходитъ въ желтый, а послѣ высыханія въ красный тонъ.

Этотъ красный тонъ зачастую показывается при употребленіи гидрохинона. Слишкомъ старый желѣзный проявитель придаетъ изображенію непріятный желтый оттѣнокъ.

Монтировка діапозитивовъ. Діапозитивъ, какъ бы онъ хорошъ ни былъ, нуждается въ разсѣивающей свѣтъ подложкѣ, безъ которой рисунокъ теряетъ весь свой видъ вслѣдствіе видимыхъ за нимъ предметовъ.

Изъ этого правила исключаются, конечно, картинки, предназначенныя для проекціи волшебнымъ фонаремъ.

Общей монтировкой для всякихъ діапозитивовъ является снабженіе ихъ слоя стекломъ для защиты отъ механическихъ поврежденій и пыли.



Для проекціонныхъ картинъ существуютъ въ продажѣ спеціальныя тонкія стекла довольно высокой стоимости.

При этомъ особенно важна чистота стекла, т. е. отсутствіе даже маленькихъ пузырьковъ и царапинъ, становящихся очень замѣтными при увеличеніи картинки.

Способъ соединенія діапозитива съ предохранительнымъ стекломъ очень простъ; ихъ складываютъ вмѣстѣ и обклеиваютъ по краямъ гуммированной темной бумагой.

Услужливые торговцы фотографическими принадлежностями предлагаютъ готовыя гуммированныя ленты, вѣроятнo, удобныя для употребленія. Далѣе, къ услугамъ любителя—металлическіе надлежащимъ образомъ выгнутыя окаймители, еще болѣе упрощающіе эту несложную работу.

Для разсѣиванія свѣта сзади діапозитивовъ, предназначенныхъ для украшенія оконъ и экрановъ, укрѣпляются такимъ же образомъ матовыя или молочныя стекла.

Матовыя стекла могутъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ имѣть крупное зерно. На IV фотографической выставкѣ въ С.-Петербургѣ красовался большой діапозитивъ, изображающій дерево въ инеѣ, и крупный кристаллическій матъ стекла придавалъ свѣтамъ, не имѣющимъ подробностей, картинный видъ снѣга.

Вообще же и для мелкихъ изображеній матъ слѣдуетъ брать, по возможности, мелкій, но на столько плотный, чтобы сквозь него не было видно предметовъ даже довольно близкихъ.

Употребленіе матоваго стекла можно исключить изъ монтировки діапозитивовъ и замѣнить просто матовымъ лакомъ, наливаемымъ прямо на заднюю сторону картины.



Въ этомъ случаѣ къ діапозитиву присоединяется только предохранительное стекло — и картинка готова. Такой способъ, будучи проще соединенія трехъ стеколъ, имѣетъ то неудобство, что слой матоваго лака не защищенъ ничѣмъ и скоро запылится и исцарапается; его придется замѣнять новымъ.

Если сюжетъ допускаетъ это, то матовый лакъ можно налить на предохранительное стекло и соединить съ картиной матомъ къ слою. Очевидно, получится обращенное изображеніе. Кромѣ того, чрезмѣрная близость мата къ слою изображенія часто даетъ послѣднему слишкомъ замѣтную зернистость.

При соединеніи трехъ стеколъ порядокъ ихъ таковъ: 1) предохранительное стекло; 2) діапозитивъ слоємъ къ нему и 3) матовое стекло матомъ къ діапозитиву.

Для проекціонныхъ картинъ между предохранительнымъ стекломъ и картиной часто вставляются маски, или соотвѣтствующія отверстію проектирующаго объектива, или имѣющія цѣлью скрыть какой либо недостатокъ отпечатка.

Понятно, что маской можно пользоваться и во всѣхъ другихъ случаяхъ.

Наконецъ, для проекціонныхъ картинъ дальнѣйшая монтировка заключается въ помѣщеніи ихъ въ деревянную рамку, приспособленную къ данному типу фонаря, а для простыхъ діапозитивовъ въ укрѣпленіи ихъ въ рамкахъ для экрановъ или оконъ.

Рамки для послѣдняго употребленія имѣются въ продажѣ готовыми и существуютъ весьма различныхъ системъ. Самая распространенная форма ихъ состоитъ изъ металли-

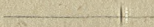


ческихъ окаймителей съ уголками, подвѣшиваемыхъ на шнуркахъ или цѣпочкахъ. За послѣднее время въ складахъ фотографическихъ принадлежностей появились рамки, укрѣпляемыя на кронштейнахъ на косякахъ оконъ.

Болѣе подробнаго описанія ихъ дѣлать не стоитъ, ибо способъ употребленія легко выяснится на практикѣ.

Этимъ я и заканчиваю главу о діапозитивахъ, надѣясь въ будущемъ побесѣдовать о нихъ подробнѣе, безъ ограниченія себя рамками вечернихъ работъ.

Теперь же перейдемъ къ специальности — къ раскрашиванію проекціонныхъ картинъ.





## ГЛАВА VI.

# РАСКРАШИВАНІЕ ПРОЕКЦИОННЫХЪ КАРТИНЪ.

Зависимость выбора красокъ отъ освѣщенія. Раскрашенные картинки, проектируемыя на экранъ, производятъ очень пріятное впечатлѣніе, если раскраска произведена умѣло. Если операторъ не упускаетъ изъ виду преслѣдуемой цѣли, то, приспособляясь къ предполагаемому окончательному результату, онъ довольно скоро усвоитъ необходимые приемы.

При этомъ необходимо считаться съ условіями проекціи. Если фонарь для нея освѣщается керосиновымъ и друммондовымъ свѣтомъ, богатымъ желтыми оптическими лучами, то само собой разумѣется, что фотографіи, раскрашенные при условіи подбора красокъ на дневномъ свѣту, не дадутъ того результата, который ожидался отъ ихъ раскраски. Обратно, когда предполагается производить проекцію при свѣтѣ вольтовой дуги или, паче чаянія, при дневномъ свѣтѣ, то окажутся пригодными только тѣ фотографіи, которыя будутъ раскрашены при соотвѣтственныхъ освѣщеніяхъ.



Въ виду того, что чаще всего примѣняются для проекцій фонари съ керосиновымъ, а затѣмъ съ друммондовымъ свѣтомъ, искажающимъ истинные оттѣнки красокъ, можно порекомендовать отнести работу раскрашиванія проекціонныхъ картинъ къ вечернимъ.

Однако не нужно думать, чтобы было такъ легко получить дѣйствительно художественную картинку. Если способы раскрашиванія и просты, то все-таки оператору нужно пріобрѣсти извѣстный навыкъ, имѣть хорошіе глаза и, главное, побольше художественнаго вкуса. Конечно, для удачнаго раскрашиванія не обязательно знаніе рисунка и живописи, но любитель долженъ знать употребленіе всѣхъ цвѣтовъ и комбинацій для образованія всевозможныхъ оттѣнковъ. Если операторъ никогда не употреблялъ красокъ, то лучше всего ему обратиться къ руководству, трактующему объ общей теоріи цвѣтовъ, чтобы усвоить разницу, представляемую оттѣнками основными, секундарными и терціарными, и способы ихъ комбинаціи \*). Существуютъ небольшія руководства для живописцевъ-акварелистовъ, въ которыхъ можно почерпнуть наиболѣе подходящія свѣдѣнія, такъ какъ способы раскрашиванія тождественны съ рисованіемъ акварелью, хотя послѣдняя выгодно замѣняется масляными красками.

Акварельный процессъ полезенъ для старыхъ свѣтописныхъ способовъ и былъ исключительнымъ для проекціонныхъ картинъ, исполненныхъ на мокромъ коллодіонѣ. Однако,

---

\*) На русскомъ языкѣ существуетъ переводъ прекраснаго сочиненія по этому предмету: *Бенцолдъ. Теорія цвѣтовъ.*



многіе изъ читателей, вѣроятно, предпочтутъ воспользоваться удобствами сухихъ желатинныхъ пластинокъ, примирившись съ ихъ недостатками; а акварельныя краски, при употребленіи ихъ на желатинѣ, производятъ грязныя пятна и точки, въ конецъ портящія изображеніе. Поэтому слѣдуетъ отбросить эту систему, какъ негодную.

Принадлежности для раскрашиванія. Изъ принадлежностей, необходимыхъ для раскрашиванія, первое мѣсто занимаетъ станокъ, играющій роль мольберта. Если вы не имѣете въ распоряженіи станка для ретуши негативовъ, который можетъ прекрасно замѣнить специальное приспособленіе, то его не трудно импровизировать изъ наклонно укрѣпляемой рамки со стекломъ 12×20 см., снабженной картоннымъ основаніемъ. Сзади на этомъ картонѣ помѣщается бѣлый листъ бумаги, отражающій свѣтъ на стекло. Кромѣ станка нужна еще палитра. Бѣлый четырехугольникъ выполнить ея назначеніе. Нѣсколько кистей, нѣсколько красокъ, листъ или два бѣлой бумаги, кусокъ холста для обтиранія кистей, одна или двѣ бутылки съ различными медиумами дополняютъ списокъ необходимыхъ предметовъ. Употребляемыя краски — такія же, какъ у художниковъ. Онѣ заключены въ металлическихъ трубкахъ. Но — въ противоположность живописцу — раскрашивающій проекціонныя картинки ограничивается употребленіемъ только такихъ красокъ, которыя прозрачны по самой своей природѣ.

Выборъ красокъ. Предположимъ, что лицо, не имѣющее никакого представленія о трактуемомъ здѣсь предметѣ, дѣлаетъ попытку употребить киноварь — краску кроющую, непрозрачную. Эта краска кажется ярко-красной, когда ее



разсматриваютъ на отраженіе, но производитъ впечатлѣніе чернаго пятна, разъ свѣтъ проходитъ только черезъ нее. Такъ какъ то же явленіе происходитъ со всѣми другими непрозрачными красками, то понятна невозможность ихъ употребленія для данной цѣли. Слѣдующій списокъ содержитъ названія красокъ болѣе или менѣе прозрачныхъ. Не всѣ онѣ совершенно необходимы, но хорошо имѣть ихъ всегда подъ рукою, потому что при ихъ употребленіи можно до безконечности варіировать оттѣнки.

Bleu de Prusse	Brun garance
Indigo	Rose garance
Rose d'Italie	Pourpre garance
Terre de Sienne	Laque cramoisie
Laque jaune	Noir d'ivoire
Orange de Chine	Terre de Sienne brulée
Teinte neutre	Мегильтъ
Rose brun	

Нужно замѣтить, что въ этомъ списокѣ имѣется только одна блестящая синяя — bleu de Prusse. Для видовъ эта синяя краска можетъ найти примѣненіе болѣе, чѣмъ какая либо другая. Ее употребляютъ всегда для облаковъ, она входитъ въ составъ различныхъ зеленыхъ и образуетъ очень полезные оттѣнки съ большею частью другихъ красокъ. Этой краскѣ нельзя отдать предпочтеніе для окрашиванія болѣе деликатныхъ оттѣнковъ неба, потому что этотъ синій цвѣтъ имѣетъ сѣрый оттѣнокъ; однако она единственная изъ синихъ, которая можетъ быть нанесена на стекло однообразнымъ тономъ. Гораздо большій выборъ представляется въ желтыхъ цвѣтахъ; по крайней мѣрѣ четыре изъ даннаго



списка, не смотря на ихъ названія, суть желтые цвѣта: *rose d'Italie*, самая употребительная изъ всѣхъ; *terre de Sienne*, представляющая почти чистый желтый цвѣтъ; *laque jaune*, немного трудный для употребленія; *orange de Chine*, — во многихъ случаяхъ очень цѣнная краска. *Rose brun* можетъ также рассматриваться какъ желтый цвѣтъ, а *brun garance* содержитъ также большое количество этого цвѣта въ своей композиціи. Красныя краски представляютъ большую трудность для раскрашиванія прозрачныхъ картинъ, потому что онѣ кажутся очень яркими, когда онѣ наведены на холстъ, и очень блѣдными при рассматриваніи на прозрачность. Наиболѣе яркій цвѣтъ даетъ смѣсь *orange de Chine* съ *laque cramoisie*. Большое разнообразіе коричневыхъ тоновъ получается отъ комбинированія *terre de Sienne brulée* съ другими цвѣтами; при этомъ окажетъ важныя услуги *noir d'ivoire*. Самыя лучшія кисти для общей работы — верблюжьи, имѣющія еще преимущество дешевизны. Полезно имѣть также нѣсколько кистей для болѣе тонкихъ деталей.

Медиумъ. Чрезвычайно важнымъ обстоятельствомъ является выборъ медиума, смѣшиваемаго съ красками. Весьма хорошъ канадскій бальзамъ, растворенный въ скипидарѣ. Другой прекрасный медиумъ, употребляемый исключительно раскрашивающими транспаранты, получается при раствореніи копаловаго лака въ скипидарѣ. Для темныхъ цвѣтовъ прекрасный медиумъ представляетъ японскій золотой клей (*colle d'or japonaise*), который растворяется такимъ же образомъ. Онъ употребляется специально для переднихъ плановъ. Краска смѣшивается на палитрѣ съ избраннымъ медиумомъ посредствомъ особаго ножка такъ, что



бы образовать, въ сущности, окрашенный лакъ. Должно наводить его на рисунокъ прежде, чѣмъ онъ сгустится вълѣдствіе испаренія растворителей.

Смѣшеніе красокъ. Для зеленаго цвѣта, употребляемаго большею частью при раскрашиваніи листвы и растеній, можно смѣшивать въ различныхъ пропорціяхъ синюю и желтую краски. Это образуетъ удовлетворительную зеленую краску, которая можетъ быть составлена быстро, соответственно надобности.

Но при употребленіи этихъ двухъ красокъ надо тщательно слѣдить за примѣненіемъ ихъ отношенія, потому что онѣ даютъ большое разнообразіе оттѣнковъ. Однако нужно замѣтить, что употребляемый отдѣльно такой зеленый цвѣтъ кажется искусственнымъ и его никогда не видятъ въ природѣ.

Но если мы смѣшиваемъ съ желтой и синей немного красной или коричневой краски, чтобы смягчить грубость цвѣта, то произведемъ безконечное разнообразіе оттѣнковъ при употребленіи трехъ красокъ въ различныхъ пропорціяхъ.

Начинающему можно посовѣтовать воспроизвести нѣсколько подобныхъ оттѣнковъ и нанести ихъ другъ около друга на кускѣ стекла съ соответствующей помѣткой объ ихъ составляющихъ. Это стекло будетъ хорошимъ совѣтчикомъ при раскрашиваніи.

Приведенный списокъ красокъ болѣе чѣмъ достаточенъ для всѣхъ потребностей, и многіе художники производятъ великолѣпныя работы съ половиной указаннаго количества; нѣтъ предѣла въ оттѣнкахъ, которые можно составить посредствомъ ихъ смѣшиванія.



Невозможно даже перечислить различные оттѣнки, получаемые отъ смѣшенія только трехъ основныхъ цвѣтовъ. Мы находимъ подобные оттѣнки въ солнечномъ спектрѣ, но они такъ нечувствительно переходятъ одинъ въ другой что глазъ оказывается безсильнымъ точно уловить границу между однимъ и другимъ цвѣтами.

Основнымъ правиломъ успѣха является скромность въ выборѣ краски и медиума при раскраскѣ неба рисунка. Можно придавать болѣе сильныя оттѣнки листьвѣ или какой нибудь другой массѣ свѣта или тѣни. Въ этомъ случаѣ для покрыванія краской можетъ найти примѣненіе большая кисть изъ верблюжьяго волоса, причемъ слѣдуетъ только заботиться, чтобы не задѣть контуровъ, окружающихъ обрабатываемую часть картины. Въ случаѣ массы листьвы, необходимыя краски смѣшиваютъ посредствомъ особаго гибкаго ножа, который долженъ быть всегда подъ рукою. Составляйте смѣсь возможно тщательно и чисто. Затѣмъ возьмите кистью умѣренное количество краски и наведите ее на поверхность изображенія. Для такого рода работы мастиковый лакъ, разведенный скипидаромъ, образуетъ прекрасный медиумъ. Эта смѣсь должна быть составлена въ такой пропорціи: одна часть мастики на шесть частей скипидара. Этотъ медиумъ остается жидкимъ достаточно долгое время, если художникъ сколько нибудь искусенъ; но вообще онъ высыхаетъ очень быстро сравнительно съ другими вышеуказанными медиумами.

Фотографическіе транспаранты могутъ быть изготовлены въ настолько различныхъ тонахъ, что во многихъ случаяхъ полезно оставлять извѣстныя части изображенія неокрашен-



ными. Въ особенности большое разнообразіе тоновъ получается на хлоросеребряныхъ пластинкахъ. Опытный операторъ можетъ произвести изображенія всѣхъ оттѣнковъ чернаго отъ бураго до краснаго; съ этимъ родомъ пластинокъ можно получить даже синія картинки. Часто бываетъ выгоднымъ окрасить изображеніе въ особый цвѣтъ соотвѣтственно характеру сюжета. Лѣсная сцена, напр., можетъ быть отвирирована въ богатый бурый, и этотъ цвѣтъ окажетъ большую помощь при раскраскѣ.

Такимъ образомъ нѣкоторые акварелисты передъ началомъ работы покрываютъ поверхность бумаги желто-коричневымъ тономъ и рисуютъ послѣ полной просушки этого фона.

Защита позитивовъ отъ пыли. Необходимой предосторожностью раскрашиванія проекціонныхъ діапозитивовъ является защита ихъ отъ пыли, особенно во время рекомендуемыхъ пробъ проекціи при раскраскѣ. Эти пробы должны совершаться сначала довольно часто, чтобы не сдѣлать очень грубыхъ ошибокъ въ раскрашиваніи. При проекціи пыль, невидимая обыкновенно, становится очень грубо замѣтной. При пробахъ изображеніе защищается маской и наложеннымъ на нее стекломъ.

Начинающій скоро убѣдится, какъ неудобно производить работу раскрашиванія въ мѣстѣ не специально приспособленномъ. Едва только замѣтная пыль чувствительно портитъ изображеніе. Можно бы, конечно, удалить ее посредствомъ граверной иглы, но при этомъ легко надѣлать еще болѣе непріятныхъ царапинъ.

Единственнымъ средствомъ избѣжать такого недостатка



является специальная комната, посвящаемая только для этого рода работы. Такое помѣщеніе не должно имѣть ни ковровъ, ни занавѣсей, ни мягкой мебели. За нѣсколько часовъ до работы оно должно быть выметено съ предварительнымъ посыпаніемъ пола мокрымъ чаемъ, а еще лучше мокрыми деревянными опилками. Столъ и стулъ и другія вещи, находяшіеся въ комнатѣ, должны быть вытерты влажной губкой. Художникъ долженъ одѣться въ полотняную блузу, употребляемую только для этой работы. Всѣ эти предосторожности могутъ показаться бесполезными, но мы должны соблюсти ихъ, если хотимъ получить безукоризненную работу.

Одно изъ осложняющихъ работу обстоятельствъ съ точки зрѣнія раскрашиванія прозрачныхъ картинъ, это то, что пыль садится преимущественно на небо изображенія, гдѣ она замѣчается болѣе ясно, чѣмъ въ другихъ частяхъ рисунка.

Размѣщеніе аксессуаровъ для работы. Непосредственно передъ началомъ работы столъ тщательно обтираютъ сырой тряпкой. Онъ долженъ быть покрытъ листомъ газеты, также протертымъ мокрой тряпочкой. Станокъ помѣщается по серединѣ стола впереди его. Слева располагаются краски, справа палитра, такъ, чтобы ихъ легко было достать.

Сбоку помѣщается листъ прозрачной бумаги, сложенный вчетверо и образующій родъ подушечки, на которой можно пробовать кисти.

Употребляемый медіумъ измѣняется вмѣстѣ съ родомъ краски, но скипидаръ составляетъ всегда основаніе вся-



каго медиума. Маленькая чашка, наполненная скипидаромъ, должна находиться близъ палитры для отмыванія и чистки кистей.

Процессъ раскрашиванія. Предположимъ, что изображеніе, на которомъ операторъ дѣлаетъ свои первые опыты, представляетъ пейзажъ. Въ этомъ случаѣ небо составляетъ самую прозрачную часть картины и на ней то сосредоточиваетъ сначала операторъ все свое вниманіе.

Выдавите изъ трубки съ *bleu de Prusse* немного краски; объемъ этого выдавленного тѣста не долженъ превосходить величину хлѣбнаго зерна.

Эта краска на столько интенсивна, что небольшое количество ея держится очень долго. Близъ краски помѣщается немного мегильпа. Обмакните одну изъ кистей въ скипидаръ, смѣшайте краску съ мегильпомъ для полученія оттѣнка надлежащей силы. Затѣмъ смѣло наводите краску на небесную часть изображенія мазками, лежащими одинъ подлѣ другого. Мазки должны быть частыми и идти съ права на лѣво. Недостатки перваго окрашиванія можно исправить вторымъ.

Картинка оставляется въ покоѣ на одну — двѣ минуты, чтобы дать скипидару немного испариться; тогда приступаютъ къ операціи тампонировки.

Тампоны. Тампоны дѣлаются весьма разнообразныхъ видовъ. Часто рекомендуютъ употреблять для этой цѣли кусокъ замшевой кожи, внутрь котораго вкладываютъ шарикъ, сформированный изъ клочка ваты; кожа завязывается сверху въ видѣ маленькаго тампона. Однако, такой тампонъ на практикѣ является неудовлетворительнымъ, по-



тому что кожа, какъ бы чиста она ни была, оставляетъ слѣды на краскѣ. Эти слѣды обыкновенно незамѣтны непосредственно на транспарантѣ, но они обнаруживаются неприятнымъ образомъ въ увеличеніи на экранѣ. Т. Нерworth пытался приспособить спеціальныя тампоны для этой работы. Онъ дѣлалъ ихъ изъ желатина съ глицериномъ, отлитыхъ въ формѣ кубка, подобнаго чашечкѣ для яицъ. Такіе тампоны оказались болѣе удовлетворительными, чѣмъ кожаные.

Но самымъ лучшимъ орудіемъ этого рода надо признать палецъ, хотя употребленіе его обусловливаетъ соблюденіе извѣстныхъ предосторожностей. Кожа пальца покрыта небольшими возвышеніями. Послѣднія должны быть уничтожены посредствомъ тренія пальцемъ о кусокъ пемзовато мыла, продаваемого исключительно для мытья очень грязныхъ рукъ.

Болѣе быстрое средство для достиженія того же результата,—это тереть палецъ въ теченіе нѣсколькихъ мгновеній объ очень мелкую наждачную бумагу до полного уничтоженія сказанныхъ маленькихъ неровностей.

Само собой разумѣется, что эта операція должна вестись осторожно, потому что иначе можно причинить себѣ боль. Палецъ образуетъ такимъ образомъ самый совершенный тампонъ вслѣдствіе своей высшей чувствительности. На практикѣ легко убѣдиться въ справедливости этихъ наблюденій.

Процессъ тампонировки. Слѣдуетъ начинать съ лѣваго угла рисунка и, быстро ударяя пальцемъ, переходить съ одной стороны на другую. Сначала вы произведете некрасивыя пятна, но, по мѣрѣ продолженія работы, скипи-



даръ постепенно испаряется и пятна сходятся другъ съ другомъ, пока совѣтъ не исчезнуть, и тогда вы получите ровный и однообразный оттѣнокъ краски.

Изящества тампонировки въ рисунокѣ неба нельзя достигнуть иначе, какъ долгой практикой, но операторъ можетъ быть увѣренъ, что послѣ преодолѣнія первыхъ трудностей окончена половина его работы.

Отдѣлка неба. Если мы желаемъ получить обыкновенное синее небо и если поверхность неба мала, какъ это бываетъ довольно часто, то мы можемъ считать эту часть оконченной вмѣстѣ съ окончаніемъ тампонировки; но если желательно имѣть на небѣ облака, то ихъ нужно сдѣлать раньше, чѣмъ краска начинаетъ сохнуть. Именно здѣсь нужна рука художника. Изъ картинъ, выставленныхъ въ витринахъ магазиновъ, можно заключить, что операторы, раскрашивающіе прозрачныя картины, классифицируютъ облака на двѣ главныя группы: облака въ формѣ перьевъ и облака въ видѣ подушекъ.

Они образуются посредствомъ кожаной растушовки, которой придаютъ движеніе по полуокружности; съ помощью этого простого средства легко нарисовать облака того и другого вида.

Человѣкъ, который изучаетъ природу, часто желаетъ воспроизвести нѣчто болѣе серьезное, чѣмъ предъидущее, потому что облака никогда не бываютъ совершенно одинаковыми. Для большаго удобства метеорологи подраздѣляютъ облака на виды *cumulus*, *stratus* и пр., но въ дѣйствительности, хотя каждый терминъ и указываетъ на типичную форму пара, эти разграниченія плохо усваиваются глазомъ.



Всякая форма облаковъ постоянно смѣшивается съ другой. Не хватитъ словъ, чтобы достаточно описать безконечное разнообразіе облаковъ, которыя представляются передъ нами.

Для подражанія извѣстнымъ эффектамъ природы предпочтительнѣе употреблять кусокъ кожи chevreau, натянутый на остріе, чѣмъ кожаную растушковку. Неровная поверхность кожи должна быть трущей поверхностью. Мѣняя нѣсколько разъ ея положеніе на рукояткѣ и тушуя разодраннымъ краемъ, легко сформировать барашковыя облака. Сблизивая кожу на рукояткѣ, когда нужна болѣе жесткая тушовка, мы можемъ произвести большое число разнообразныхъ эффектовъ.

Горы вдали могутъ быть покрыты тономъ неба, смѣшаннымъ съ небольшимъ количествомъ laque siamoisie. Вода, въ которой отражаются облака, естественно, окрашивается въ цвѣтъ неба. Тѣни должны вообще обладать пурпуровымъ оттѣнкомъ. Краска наносится кистью, какъ мы указали выше. Послѣ испаренія скипидара, эти мѣста тампонируются пальцемъ.

Не слѣдуетъ особенно беспокоиться, если заходятъ на другія мѣста синей или красной краской. Эти части очищаются кожаной растушковкой послѣ наложенія оттѣнковыхъ удовлетворительнымъ образомъ.

Лунные эффекты. Довольно много снимковъ, исполненныхъ при дневномъ свѣтѣ, могутъ быть обращены въ картины съ эффектомъ свѣта луны. Онѣ очень красивы, если выполнены со вкусомъ.

Въ этомъ случаѣ синій цвѣтъ долженъ быть выбранъ



съ болѣе интенсивнымъ оттѣнкомъ: слѣдуетъ примѣшать немного черной краски. Опредѣливъ мѣсто, которое должна занимать луна, освѣтляютъ его болѣе сильной тампонирующей. Въ то же время наносятъ необходимыя облака, заботясь, чтобы ихъ освѣщенные края располагались ближе къ лунѣ.

Самая луна не должна изображаться измѣненіемъ краски, но должна вырѣзаться на слѣб такимъ образомъ, чтобы ничто, кромѣ чистаго стекла, не находилось на ея мѣстѣ. Чтобы достигъ этого, на сухую свѣтопись наклеиваютъ маленькій бумажный кружокъ. Затѣмъ, установивъ въ центрѣ его ножку циркуля, отличающагося отъ обыкновеннаго тѣмъ, что другая его ножка оканчивается рѣзущимъ закругленіемъ, прорѣзаютъ вокругъ слой желатина. Очерченный такимъ образомъ дискъ можетъ быть удаленъ кусокъ за кускомъ съ помощью граверной иглы. Последняя можетъ быть замѣнена простой швейной иглой, укрѣпленной посредствомъ воска въ ручкѣ для пера.

Игла полезна и для произведенія свѣтовыхъ эффектовъ въ переднихъ планахъ; начинающему, однако, нельзя посоветовать на первыхъ порахъ прибѣгать къ этому иногда рискованному средству. Операторъ долженъ помнить, что всѣ его ошибки будутъ преувеличены при проекціи.

Эффекты заходящаго солнца. Начинающаго легко можетъ прельстить возможность полученія величественныхъ эффектовъ заходящаго солнца; нельзя однако считать это легкой вещью.

Употребляя желтые и красные цвѣта, онъ придетъ къ заключенію въ случаѣ неудачи, что къ краскѣ прибавлено



слишкомъ мало лаку. Кромѣ того окажется, что эти краски имѣютъ большую тенденцію привлекать пыль.

Неудобство употребленія анилиновыхъ красокъ. Были сдѣланы попытки примѣненія великолѣпныхъ по цвѣту анилиновыхъ красокъ для полученія подобныхъ эффектовъ.

Нѣкоторые изъ нихъ, дѣйствительно, легко растворяются въ спиртѣ, и, слѣдовательно, не трудно сдѣлать изъ нихъ окрашенные лаки. Но экспериментаторы, раскрашивающіе отпечатки на желатинѣ этими красками, констатировали невозможность заставить ихъ остаться въ предѣлахъ контуровъ.

Анилиновыя краски имѣютъ громадное сродство къ желатину и, кажется, нѣтъ средства управлять ихъ распространеніемъ въ толщѣ желатиннаго слоя.

Погружая цѣликомъ весь транспарантъ въ подобный желтый или красный лакъ, можно иногда производить изумительные эффекты. Но дѣйствіе такой тинктуры на желатинъ — явленіе слишкомъ мало изслѣдованное, чтобы его можно было рекомендовать, какъ постоянное средство, тѣмъ болѣе, что анилиновыя краски непрочны и довольно скоро выцвѣтаютъ.

Дальнѣйшая обработка неба. До сихъ поръ я предполагалъ, что небо рисунка изображается чистой поверхностью стекла. И дѣйствительно, — это самый распространенный видъ проекціонныхъ картинъ, полученныхъ съ помощью фотографіи.

Однако, извѣстно, что однообразное бѣлое небо съ артистической точки зрѣнія представляется въ высшей степени нехудожественнымъ.



Это затрудненіе можно преодолѣть самымъ простымъ способомъ раскрашиванія. Можно также произвести въ фотографическомъ транспарантѣ естественныя облака, когда они получены въ оригиналѣ-негативѣ съ помощью особаго затвора, дающаго меньшую выдержку небу передъ землей, причемъ, въ случаѣ сильной густоты неба, приходится пользоваться мѣстнымъ печатаніемъ. Можно, наконецъ, впечатывать облака съ другого негатива, получая при этомъ очень изящный эффектъ.

Раскрашивая небо, полученное при подобныхъ условіяхъ, нужно начинать, какъ обыкновенно, съ тампонировки синевы въ промежуткахъ между облаками. Затѣмъ, можно добавлять также оттѣнки болѣе нѣжные, образуя ихъ смѣшиваніемъ *laque satoisise* съ различными желтыми, которые мы имѣемъ въ своемъ распоряженіи.

Эти и подобныя краски должны накладываться, послѣ тампонировки синевы, съ помощью кисти при употребленіи, въ качествѣ медіума, канадскаго бальзама съ скипидаромъ.

Такой медіумъ сохнетъ очень быстро и имѣетъ преимущество передъ другими для самыхъ нѣжныхъ оттѣнковъ.

Передъ продолженіемъ работы отпечатокъ долженъ быть высушенъ съ помощью теплоты. Здѣсь мы располагаемъ нѣсколькими средствами. Можетъ удовлетворить умѣренно нагрѣтая печь, но это средство является опаснымъ, потому что теплота можетъ усилиться на столько, что желатинъ сползетъ со стекла.

Жестяной ящикъ изъ-подъ бисквитъ, снабженный выемками и помѣщаемый у огня, предпочтительнѣе печи. Но



лучшій способъ, употребляемый съ большимъ успѣхомъ, таковъ: помѣстите стекла, предназначенныя для сушки, на желѣзную пластинку и расположите послѣднюю надъ газовой или бензиновой горѣлкой такъ, чтобы можно было регулировать теплоту. Сверху этой пластинки помѣстите деревянный четырехугольникъ, покрытый тонкимъ мусселиномъ, чтобы воспрепятствовать запыленію стеколъ.

Черезъ двадцать минутъ слой живописи на стеклѣ будетъ достаточно твердъ, чтобы вы могли работать другими красками или выполнить эффектъ луннаго освѣщенія, о которомъ я говорилъ выше.

Проекціонныя картинки для фонаря, какимъ бы фотографическимъ процессомъ онѣ ни были сдѣланы, должны быть высушены при извѣстной температурѣ. Она не должна быть такъ высока, чтобы рука не могла переносить ее безнаказанно. Обработка ея длится около получаса. Нужно замѣтить, что высокая температура дѣйствуетъ на употребляемыя масляныя краски, какъ лакировка. Наконецъ, она такъ укрѣпляетъ краски, что послѣ уже трудно, если не невозможно удалить ихъ безъ поврежденія желатиннаго слоя.

Когда небо высушено, какъ мы объяснили, тонъ его можно усилить, если это необходимо, новымъ наложеніемъ краски. При этомъ нѣтъ нужды употреблять кисть, но просто тампонировать пальцемъ. Можно получить прекрасный эффектъ этимъ вторымъ наложеніемъ живописи, увеличивая интенсивность окраски неба на его зенитѣ, какъ это наблюдается въ дѣйствительности при разсматриваніи небосклона.



Простѣйшимъ видомъ неба представляется синее небо съ облаками, полученными простой операціей удаленія краски, причемъ желатинъ остается обнаженнымъ.

Можно еще измѣнить видъ неба, накладывая близъ горизонта другіе цвѣта, напримѣръ, умѣренно распредѣляя красную и черную краски. Оттѣнокъ зенита можетъ быть усиленъ послѣ сушки раскрашеннаго отпечатка.

Не трудно представить прекрасное лѣтнее небо въ полдень, обладающее, какъ извѣстно, на зенитѣ густымъ синимъ цвѣтомъ, который по направленію къ горизонту понемногу переходитъ въ желтый или оранжевый оттѣнокъ. Лучшій пріемъ для полученія этого эффекта,—это начинать тампонировку съ горизонта краской *rose d'Italie*, безъ употребленія кисти. На палецъ нужно брать очень немного краски и разбавлять также очень небольшимъ количествомъ медиума, напримѣръ, канадскаго бальзама, смѣшаннаго съ скипидаромъ. Такую краску нужно тампонировать на стеклѣ съ особой тщательностью до тѣхъ поръ, пока она не потеряетъ своей клейкости и верхній край не утратитъ рѣзкаго очертанія. Обмойте тогда палецъ въ чашкѣ съ скипидаромъ, которую операторъ долженъ имѣть всегда подъ рукой; наложите синюю краску на верхнюю часть отпечатка обыкновеннымъ способомъ, тампонируя къ низу, пока краска почти совѣмъ не стущуется съ желтой, ранѣе наложенной. Снова вымойте палецъ и пройдите все небо безъ краски для лучшаго перехода тоновъ. Послѣ небольшой практики можно достигнуть правильнаго выбора линіи соединенія и правильности перехода цвѣтовъ другъ въ друга. Когда это хорошо выполнено, то эффектъ по-



лучается настолько пріятный, что становится бесполезнымъ помѣщать облака.

Теперь наша картинка приняла болѣе изящный видъ. Небо оживилось, облака сдѣланы и тѣни получили нѣжный пурпурный тонъ. Все было подвергнуто дѣйствию высокой температуры, сдѣлавшей краски на столько крѣпкими, что ихъ невозможно снять безъ разрушенія въ то же время слоя желатина.

Мы работали двумя красками: пурпурной и синей; слѣдуетъ прибавлять и другіе цвѣта для общей гармоніи эффекта, чтобы по возможности приблизиться къ картинамъ природы.

Всякій, владѣющій артистическимъ чувствомъ (а безъ послѣдняго невозможно хорошо раскрашивать проекціонныя картины), долженъ сначала разсмотрѣть рисунокъ и опредѣлить, какимъ образомъ его должно обработать. Желаетъ ли онъ представить массу облаковъ, чтобы рельефнѣе выдѣлить колокольню церкви или другую постройку, или онъ хочетъ представить блестящій горизонтъ, просвѣчивающій сквозь листву, — операторъ долженъ выработать въ своемъ умѣ опредѣленную программу для полученія этихъ эффектовъ и средства для достиженія большаго или меньшаго успѣха.

Вліяніе контрастовъ. Раскрашивающій долженъ постоянно помнить, что эффектъ его картины зависитъ болѣе отъ контрастовъ, чѣмъ отъ каждаго отдѣльнаго тона. Безъ контрастовъ его краски будутъ невыразительны и блѣдны, не смотря на то, что отдѣльно онѣ представляютъ блестящіе оттѣнки.



Правило дополнительныхъ цвѣтовъ, которое управляетъ контрастами красокъ \*), очень просто. Существуютъ три основныхъ цвѣта: красный, синій и желтый. *Два изъ этихъ цвѣтовъ, смѣшанные вмѣстѣ, даютъ цвѣтъ секундарный, дополнительный къ основному цвѣту*; на примѣръ, красный и синій, при смѣшеніи, образуютъ пурпурный. Это лучший контрастъ для желтаго цвѣта — его дополнительный, въ которомъ онъ отсутствуетъ. Синій и желтый даютъ зеленый цвѣтъ, дополнительный къ красному. Желтый и красный цвѣта образуютъ оранжевый, дополнительный для синяго цвѣта.

Можно съ увѣренностью сказать, что человѣкъ, получившій эту маленькую элементарную инструкцію, будетъ, навѣрное, болѣе способенъ произвести удовлетворительную раскраску тремя красками, чѣмъ другой, который, игнорируя эти правила, воспользуется всѣми красками, купленными во всѣхъ магазинахъ міра. Онъ помѣститъ зеленое рядомъ съ краснымъ, синій цвѣтъ рядомъ съ оранжевымъ, желтый съ пурпурнымъ. Только такой сюжетъ, какъ базаръ на далекомъ востокѣ, можетъ оправдать подобныя крайности.

Каждый изъ этихъ цвѣтовъ, смѣшанный съ другими, дастъ безконечное разнообразіе оттѣнковъ, въ дѣйствительности, всѣ цвѣта радуги.

---

\*) Болѣе подробное объясненіе см. въ книгѣ *Бецолда*: Теорія цвѣтовъ.



Теперь я предложу нѣсколько совѣтовъ и покажу извѣстныя комбинаціи для специальныхъ эффектовъ.

При окончаніи работы тампонировка пальцемъ, за исключеніемъ крайнихъ случаевъ, не должна имѣть мѣста. Теперь она уступаетъ свое мѣсто кисти.

Небо и облака. Bleu de Prusse (другіе предпочитаютъ Bleu de Chine), garance rose, garance pourpre, rose d'Italie. Синій цвѣтъ накладывается, какъ сказано выше, при употребленіи въ качествѣ медиума мегильпа и скипидара. Накладывая эти краски, должно прибавлять небольшое количество копаловаго лака.

Вода. Вода всегда отражаетъ различные цвѣта. Если она тиха, то эффектъ ея поверхности производится съ помощью легкаго тренія сухой кистью, подобной кисти, употребляемой позолотчиками. Въ ручьяхъ и потокахъ свѣта можно наносить заостренной палочкой при мокромъ слоѣ, или граверной иглой, когда онъ высохъ.

Когда изображено море, слѣдуетъ помнить, что эта вода не только рефлектируетъ цвѣтъ неба, но имѣетъ собственную окраску. Нужно окрасить ее сначала въ цвѣтъ неба, а послѣ операции сушенія навести на этотъ первый слой краски различные оттѣнки желтой, синей, brun garance и indigo; медиумъ при этомъ — лакъ изъ канадскаго бальзама, мегильпа и скипидара.

Суда и нагрузка. Здѣсь полезны: черная краска, terre de Sienne, коричневая Вандика, terre de Sienne brûlée, orange de Chine, индиго съ медиумомъ, подобнымъ предыдущему.



Листва. Для листвы мы ограничимся зелеными красками, составленными изъ bleu de Prusse съ различными желтыми, какъ rose d'Italie, terre de Sienne, rose brun. Но онѣ даютъ безконечное разнообразіе тоновъ, въ особенности когда онѣ смѣшаны съ другими красками.

Такимъ образомъ, прибавляя оранжевую краску къ каждой изъ этихъ смѣсей, мы легко получимъ эффекты осени. Медіумомъ служить лакъ изъ канадскаго бальзама; для болѣе темныхъ цвѣтовъ изъ японскаго золотистаго клея (colle d'or japonaise). Различныя комбинаціи красокъ дѣлаются на палитрѣ съ помощью особаго ножа.

*Земля первую плана.* На этотъ предметъ художникъ можетъ воспользоваться всѣми сокровищами своей палитры. Должно помнить при этомъ, что всякій цвѣтъ можетъ быть измѣненъ наложеніемъ на него другого тона. Это, конечно, дѣлается только послѣ того, какъ первая краска высохла, и медіумъ измѣняется соотвѣтственно съ употребляемымъ тономъ.

Вообще очень употребителенъ канадскій бальзамъ, но для красныхъ красокъ, сохнущихъ медленно, лучше брать медіумъ изъ colle d'or japonaise.

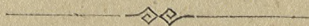
Нельзя упускать изъ виду то обстоятельство, что сила цвѣта не можетъ быть получена отъ накладыванія толстаго слоя краски, который естественно только затемнитъ детали фотографіи, на которую онъ положенъ. Сила свѣта достигается контрастами между различными тонами.

Когда раскрашиваніе совершенно окончено, картинка должна быть подвергнута дѣйствию высокой температуры, причемъ соблюдаются указанные выше предосторожности подъ опасеніемъ потерять всю работу.



Послѣ этого живопись кладется еще разъ на пюпитръ и операторъ вооружается граверной иглой.

Нѣсколько удачныхъ штриховъ ею могутъ оказать волшебное дѣйствіе. Въ лѣсной сценѣ, напримѣръ, свѣтъ, положенный на обрубкѣ или вѣтви передняго плана, придастъ имъ рельефъ. Нѣсколько штриховъ можно провести въ листьѣ. Въ общемъ здѣсь нѣтъ общихъ правилъ и предоставленъ большой произволъ вкусу работающаго.









## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

Алюминіевыя смѣси . . . . .	35	Желѣзный проявитель для	
Батарея Труве . . . . .	20	хлоросер. бумаги . . . . .	148
Бромистыя бумаги Истмена . . . . .	156	Замѣна водорода при из-	
Броможелатинная эмульсія . . . . .	116	вестковомъ свѣтѣ . . . . .	19
Бумага „Никко“ . . . . .	156	Замѣна конденсатора при	
Быстро-копировальный при-		увеличеніи . . . . .	94
боръ . . . . .	138	Запалы горючіе . . . . .	36
Вечернее печатаніе на пла-		Запалы электрическіе . . . . .	39
тиновой бумагѣ . . . . .	121	Известковое освѣщеніе . . . . .	13
Вечерняя копіровка . . . . .	115	Известковые цилиндры . . . . .	18
Вирированіе хлорожел. ко-		Карбурированный воздухъ . . . . .	10
пій . . . . .	153	Каучук. мѣшки для газовъ . . . . .	17
Возбуждающая жидкость		Качество керосина . . . . .	6
для батареи Труве . . . . .	23	Квасцовая ванна . . . . .	152
Вольтова дуга . . . . .	23	Керосиновые лампы . . . . .	4
Вѣчныя установки при уве-		Кислая ванна . . . . .	149
личеніи . . . . .	106	Клейкая масса . . . . .	99
Газовое освѣщеніе . . . . .	8	Количество магнія для	
Гидрохинонный проявитель		съемки . . . . .	44
для бромосер. бумаги . . . . .	146	Конденсаторы . . . . .	85
Гидрохинонный проявитель		Копировальная доска . . . . .	134
для хлоросер. бумаги . . . . .	147	Копировальное окно . . . . .	136
Горѣлки Ауэра . . . . .	9	Копировальныя принадле-	
Горѣлки для друммондова		ности . . . . .	132
свѣта . . . . .	17	Копирныя рамы . . . . .	135
Діапозитивы . . . . .	159	Лампа для вспышки магнія	
Добываніе водорода . . . . .	15	Васильева . . . . .	29, 39
Добываніе кислорода . . . . .	13	Лампа для вспышки магнія	
Друммондовъ свѣтъ . . . . .	13	Гезекіеля . . . . .	37
Желѣзный проявитель Ле-		Лампа для вспышки магнія	
вицкаго . . . . .	145	„Электра“ . . . . .	38



Лампы накаливанія . . . . .	26	Репродукції . . . . .	77
Магнієвая лента . . . . .	27	Рефлекторы . . . . .	126
Магніевый свѣтъ . . . . .	27	Рефлекторъ при увеличе-	
Магніевые патроны . . . . .	36	ніи . . . . .	93
Магніевыя вспышки . . . . .	29	Самодѣльные діапозитив-	
Магніевыя смѣси . . . . .	32	ныя пластинки . . . . .	169
Метрономъ . . . . .	140	Свѣтъ магнія и алюминія .	27
Монтировка діапозитивовъ .	175	Секундный маятникъ . . . .	139
Негативы для увелич. 81, 82, 83		Сохраненіе магнія . . . . .	46
Опредѣленіе оптической		Сравненіе источниковъ свѣ-	
яркости свѣта . . . . .	2	та . . . . .	46
Опредѣленіе температуры		Съемки большихъ сценъ	
вспышки керосина . . . . .	6	при магніѣ . . . . .	70
Освѣщеніе модели при съем-		Съемки внутренностей . . .	71
кѣ . . . . .	58	Съемка группъ при магніѣ	66
Отсчитываніе времени экс-		Съемка портретовъ при	
позиции . . . . .	138	магніѣ . . . . .	51
Патроны для вспышки . . . .	36	Увеличенія . . . . .	81
Печатаніе діапозитивовъ . .	160	Увеличеніе двумя камерами	95
Платино-бромистая бумага .	157	Увеличеніе съ бумажныхъ	
Полученіе діапозитивовъ		позитивовъ . . . . .	110
посредствомъ камеры . . . .	164	Увеличеніе съ діапозити-	
Примѣси къ керосину . . . .	8	вовъ . . . . .	112
Промывка копій . . . . .	152	Уходъ за керосиновыми	
Проявители для бромосе-		лампами . . . . .	6
ребряныхъ бумагъ . . . . .	145	Фиксажъ кислый . . . . .	151
Проявители для діапозити-		Фиксированіе . . . . .	150
вовъ . . . . .	168, 171, 174	Фонарь для сжиганія маг-	
Проявители для хлоросе-		нія . . . . .	43
ребряной бумаги . . . . .	147	Фонарь для увеличенія . . .	105
Проявленіе копій . . . . .	141	Формула разстояній при	
Равномѣрность освѣщенія		увеличеніи . . . . .	84
при копировкѣ . . . . .	122	Хлорожелатинная эмульсія	172
Раскрашиваніе проекціон-		Хлоробромосеребряныя пла-	
ныхъ картинъ . . . . .	179	стинки . . . . .	167
Регуляторъ для вольтовой		Электрическій контактъ при	
дуги . . . . .	24	отсчит. экспозиции . . . .	140
Ректографъ . . . . .	162	Электрическое освѣщеніе .	19
Рембрантовскій эффектъ . .	64		



Съ осени 1894 г. изготовленіе по улучшенному способу. Пластины лучшаго качества, чистыя, однородныя.



ВЪСЬМЬ  
ВЪСЬМЬ

ВСЕВОЗМОЖНЫЯ

ФОТОГРАФИЧЕСКІЯ СУХІЯ ПЛАСТИНЫ

ПРЕДЛАГАЕТЪ ФАБРИКА

А. Феллиъ — С.-Петербургъ.

Большая Итальянская, 31.

Прейсъ-курantzъ фабрикъ высылаются  
бесплатно.



ВЪСЬМЬ  
ВЪСЬМЬ



Чувствительность пластинокъ, по меньшей мѣрѣ, такая-же высокая, какъ пластинокъ фабрики «Люмьеръ».





СКЛАДЫ  
ФОТОГРАФИЧЕСКИХЪ  
ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ  
**В. ЮХИМЪ и К<sup>о</sup>.**

(Фирма основана въ 1860 году.)

Постоянные выставки и громадныя склады  
всевозможныхъ аппаратовъ и принадлежностей для фото-  
графіи и новостей по фотографіи.

**РЕКОМЕНДУЕМЪ:**

Большой выборъ дорожныхъ и моментальныхъ руч-  
ныхъ аппаратовъ лучшихъ системъ иностраннаго  
производства.

Ручные аппараты нашихъ собственныхъ мастер-  
скихъ, какъ: „Записная книжка“, „Фото-  
бинокль“ и „Компактъ“.

Производства завода Britannia Works Co Ltd.

**„ILFORD“.**

Бромо- и хлоросеребряныя пластинки Ильфордъ, Броми-  
стую бумагу Ильфордъ, Глянцевитую и матовую Аристо-  
тичныя бумаги Ильфордъ.

Бумаги пигментныя англійскаго завода

**„THE AUTOTYPE COMPANY“.**

Бумаги платиновыя съ теплымъ и холоднымъ проявле-  
ніями англійскаго завода:

**„THE PLATINOTYPE COMPANY“.**

**== Предметы для сниманія и занятія вечеромъ. ==**

Для архитекторовъ, инженеровъ, техниковъ, заводовъ и  
техническихъ бюро **СВѢТОКОПИРОВАТЕЛЬНУЮ БУМАГУ**  
для размноженія плановъ, чертежей и т. д.

**Представители крупнѣйшихъ иностранныхъ фирмъ.**

СПб., Невскій просп., № 3.

Москва, Театр. проездъ.

Телефонъ № 1002.

Телефонъ № 849.

Адресъ для телеграммъ: СПБ. Юхимъ. — Москва, Юхимъ.







ц 75к

пер. 50к

ЦЕНТРАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

ИСТОРИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ

КОЛЛЕКЦИЯ

А. Г. ВЕЛЕСКОГО

Смородневск



Проверена  
Стр. 70  
1/2 ч. 1/2 ч. 1/2 ч.



